



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ACRÍLICO DE ACABADO DE
PRODUCTOS DE LA EMPRESA LVC CONTRATISTAS GENERALES
SAC, CANTO GRANDE – 2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

AUTOR:

BENDEZÚ BENDEZÚ, YORDAN RAI

ASESOR:

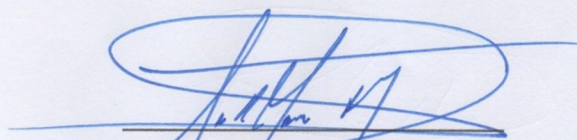
MG. MEZA VELÁSQUEZ, MARCO ANTONIO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

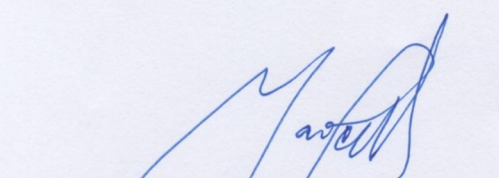
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

**LIMA – PERÚ
2017**

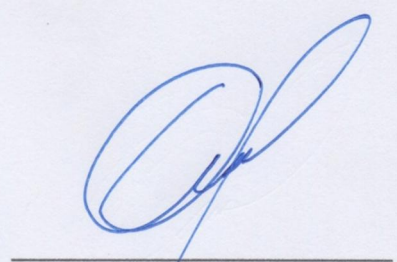
Página del Jurado



Presidente
Dr. Julio Raúl Montoya Molina



Secretario
Mg. Marco Antonio Meza Velásquez



Vocal
Mg. Roberto Carlos Conde Rosas

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, quienes me han apoyado a lo largo de mi vida en cada momento. También a DIOS porque ha estado conmigo siempre, dándome fortaleza para continuar.

AGRADECIMIENTO

A mi familia ya que son modelos a seguir por ser la persona de bien y con grandes aspiraciones.

A mi asesor Mg. Marco Meza quién en la última etapa de la carrera, me apoyó con su sabiduría y su experiencia.

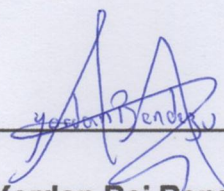
DECLARACIÓN AUTENCIDAD

Yo Yordan Rai Bendezú Bendezú con DNI N°73318139, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Julio del 2017



Yordan Rai Bendezú Bendezú

Señores miembros del jurado,

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande – 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniería Industrial.

Yordan Rai Bendezú Bendezú.

ÍNDICE

I.INTRODUCCIÓN	16
1.1 Realidad Problemática	17
1.2. Trabajos previos	22
1.3. Teorías relacionadas al tema	26
1.4. Formulación del problema	39
1.4.1. Problema General	39
1.4.2. Problema Específicos	39
1.5. Justificación del estudio	40
1.6. Hipótesis	41
1.6.2. Específicos	41
1.7. Objetivos	41
1.7.1. General	41
1.7.2. Específicos	41
II. MÉTODO	43
2.1. Diseño de investigación	44
2.2. Operacionalización de variables	45
2.3. Población y muestra	47
2.4. Técnicas y instrumentos y recolección de datos, validez y confiabilidad	49
2.5. Métodos de análisis de datos	50
2.6. Aspectos éticos	54
III.RESULTADOS	55
3.1. Planteamiento de propuesta de solución	56
3.2. Estadística descriptiva	74
3.3. Prueba de normalidad	79
3.4. Prueba de hipótesis	86
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	94

V. CONCLUSIONES	97
VI. RECOMENDACIONES.....	99
VII. REFERENCIAS	101
ANEXOS	107

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1 Indicador de Planificar	74
TABLA N°2 Indicador de Verificar	75
TABLA N°3 Indicador de Eficiencia	76
TABLA N°4 Indicador de Eficacia	77
TABLA N°5 Indicador de Productividad	78
TABLA N°6 Resultados de la Prueba de normalidad - Productividad.....	80
TABLA N°7 Resultados de la Prueba de normalidad - Eficiencia	82
TABLA N°8 Resultados de la Prueba de normalidad - Eficacia.....	84
TABLA N°9 Resultados de la Prueba T Student - Productividad.....	86
TABLA N°10 Resultados de la Prueba T Student - Eficiencia	88
TABLA N°11 Resultados de la Prueba T Student - Eficacia.....	90
TABLA N°12 Resultados de la Prueba T Student - Planificar.....	91
TABLA N°13 Resultados de la Prueba T Student - Verificar	92

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1 Distribución de las empresas Manufactureras.....	18
FIGURA N°2 Porcentajes de las MYPES.....	19
FIGURA N°3 Diagrama Ishikawa	21
FIGURA N°4 Diagrama de Pareto.....	22
FIGURA N°5 Fórmula de Productividad	37
FIGURA N°6 Fórmula de Eficiencia	38
FIGURA N°7 Fórmula de Eficacia	39
FIGURA N°8 Esquema de experimento y variables	44
FIGURA N°9 Diagrama de Pareto	56
FIGURA N°10 Diagrama de Iskikawa	58
FIGURA N°11 Diagrama de Operaciones del Proceso	60
FIGURA N°12 Diagrama de Análisis del Proceso	61
FIGURA N°13 Diagrama de Gantt - Actual	63
FIGURA N°14 Diagrama de Recorrido – Actual.....	64
FIGURA N°15 Diagrama bimanual – Actual.....	65
FIGURA N°16 Diagrama de Operaciones del Proceso – Propuesto.....	67
FIGURA N°17 Diagrama de Análisis del Proceso – Propuesto.....	68
FIGURA N°18 Diagrama de Recorrido – Propuesto	69
FIGURA N°19 Diagrama bimanual – Propuesto	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°1 Productividad	71
GRÁFICO N°2 Eficacia	72
GRÁFICO N°3 Eficiencia.....	72
GRÁFICO N°4 Planificar	75
GRÁFICO N°5 Verificar	76
GRÁFICO N°6 Eficiencia.....	77
GRÁFICO N°7 Eficacia	78
GRÁFICO N°8 Productividad	79

ANEXOS

ANEXO N°1	Matriz de consistencia	107
ANEXO N°2	Operacionalización de variables	108
ANEXO N°3	Ciclo PHVA y los 8 pasos de solución de problemas	109
ANEXO N°4	Carta de Presentación de juicio de expertos	110
ANEXO N°5	Definición de la variable independiente – Metodología PHVA....	111
ANEXO N°6	Definición de la variable– Productividad	112
ANEXO N°7	Matriz de Operacionalización de la variable independiente	113
ANEXO N°8	Matriz de Operacionalización de la variable dependiente	114
ANEXO N°9	Certificación de validez de la variable independiente.....	115
ANEXO N°10	Certificación de validez de la variable independiente.....	116
ANEXO N°11	Certificación de validez de la variable independiente.....	117
ANEXO N°12	Certificación de validez de la variable dependiente.....	118
ANEXO N°13	Certificación de validez de la variable dependiente.....	119
ANEXO N°14	Certificación de validez de la variable dependiente.....	120
ANEXO N°15	Certificación de validez de instrumento – PHVA (Pre test)	121
ANEXO N°16	Certificación de validez de instrumento – Planificar (Pre test)..	122
ANEXO N°17	Certificación de validez de instrumento – Hacer (Pre test)	123
ANEXO N°18	Certificación de validez de instrumento – Verificar (Pre test) ...	124
ANEXO N°19	Certificación de validez de instrumento – Actuar (Pre test).....	124
ANEXO N°20	Certificación de validez de instrumento – Productiv. (Pre test)	125
ANEXO N°21	Certificación de validez de instrumento – PHVA (Post test)	126
ANEXO N°22	Certificación de validez de instrumento – Planificar (Post test)	127
ANEXO N°23	Certificación de validez de instrumento – Hacer (Post test).....	128
ANEXO N°24	Certificación de validez de instrumento – Verificar (Post test)..	129

ANEXO N°25	Certificación de validez de instrumento – Actuar (Post test).....	129
ANEXO N°26	Certificación de validez de instrumento – Productiv. (Pos test)	130
ANEXO N°27	Diagrama de Operaciones del Proceso.....	131
ANEXO N°28	Diagrama de Análisis del Proceso.....	133
ANEXO N°29	Corte de acrílico.....	135
ANEXO N°30	Señaléticas	135
ANEXO N°31	Vinil Señaléticas	135
ANEXO N°32	Impresión de viniles	135
ANEXO N°33	Limpiado de acrílico	136
ANEXO N°34	Despegado de vinil.....	136
ANEXO N°35	Pegado de vinil	136
ANEXO N°36	Pegado de vinil	136
ANEXO N°37	Refilado de vinil.....	136
ANEXO N°38	Señalética defectuosa	136
ANEXO N°39	Señalética	137
ANEXO N°40	Señalética	137
ANEXO N°41	Diseñando la señalética	137
ANEXO N°42	Diseñando la señalética	137
ANEXO N°43	Recursos y presupuestos.....	138
ANEXO N°44	Cronograma de ejecución	139

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito demostrar que la aplicación de la metodología PHVA en el área de acrílico incrementa la productividad de la empresa LVC Contratistas Generales SAC.

La aplicación de la metodología PHVA se dio mejorando las dimensiones y exigencias en el mercado, reducir costos y optimizar la productividad. La población está conformada por 6 meses antes y después en la medida de los indicadores aplicados en el área acrílico de acabado de productos de la empresa LVC Contratistas Generales SAC, además, la coincidente la muestra es de tipo no probabilístico, intencional por el lapso de avance de la investigación, por consiguiente será igual que la población.

De igual forma, el tipo de tesis es de diseño cuasi experimental, nivel aplicada, con enfoque cuantitativo de datos paramétricos, entonces para la validación de la hipótesis se usó la prueba T-Student, logrando como resultado que el empleo de la metodología PHVA incrementó la productividad en 31.62%, la eficiencia en 27.10% y la eficacia en 17.35%, en promedio de medias del antes y del después de la aplicación. Por esta razón, se concluye que la Aplicación de la metodología PHVA en el área de acrílico de acabado de productos incrementó la productividad de la empresa LVC Contratistas Generales SAC.

Palabras clave: PHVA, productividad, mejora, acrílico, productos, metodología.

ABSTRACT

The purpose of this research was to demonstrate that the application of the PHVA methodology in the acrylic area increases the productivity of the company LVC Contratistas Generales SAC.

The application of the PHVA methodology was achieved by improving the dimensions and requirements in the market, reducing costs and optimizing productivity.

The population is made up of 6 months before and after in the measure of the indicators applied in the finished product acrylic area of the company LVC Contratistas Generales SAC, in addition, the coincident the sample is non-probabilistic type, intentional for the lapse of Research progress, so it will be the same as the population.

Similarly, the type of thesis is quasi-experimental design, applied level, with quantitative approach of parametric data, then for the validation of the hypothesis was used the T-Student test, resulting in that the use of the PHVA methodology increased The productivity in 31.62%, the efficiency in 27.10% and the efficiency in 17.35%, on average of before and after the application. For this reason, it is concluded that the application of the PHVA methodology in the area of finished product acrylic increased the productivity of the company LVC Contratistas Generales SAC.

Keywords: PHVA, productivity, improve, acrylic, products, methodology.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

En la actualidad, estamos en un mundo globalizado, donde las empresas cada vez son tan competitivas, la cual hace que el mercado por la necesidad de uno, hace que implemente la calidad en sus productos y servicios como fortaleciendo las bases económicas de las organizaciones como estableciendo las tecnologías industriales fiables para así permitiendo convencer las necesidades de los clientes. Para ello, las empresas se ven obligadas a emplear la calidad a sus procesos y saber cómo implementar la metodología.

Por otro lado, la industria metalmecánica ha ido creciendo constantemente, ya que la mayoría de los clientes va por la necesidad que sus estructuras metálicas estén hecha de calidad para las edificaciones, temas publicitarias y entre otros.

1.1.1 Realidad Nacional

La industria metalmecánica, son empresas que fabrican diferentes tipos de producción ya sea estructuras metálicas, acumuladores, transformadores, maquinarias, metales, ya sea productores menores hasta la producción de equipo a gran escala que muchas veces solicitan el uso de tecnologías.

Actualmente la fabricación de las estructuras metálicas son bien requeridas por empresas, cuyo fin es hacer publicidad a sus productos, infraestructuras y entre otros.

En el año 2012, la industria metalmecánica creció un 10%, donde el diario Gestión menciona que, “Se recupera la economía mundial y que el incremento de los metales, impulsarían a la industria, cuyo 20% se exporta a países de América Latina”. (Diario Gestión viernes 05 de octubre del 2012).

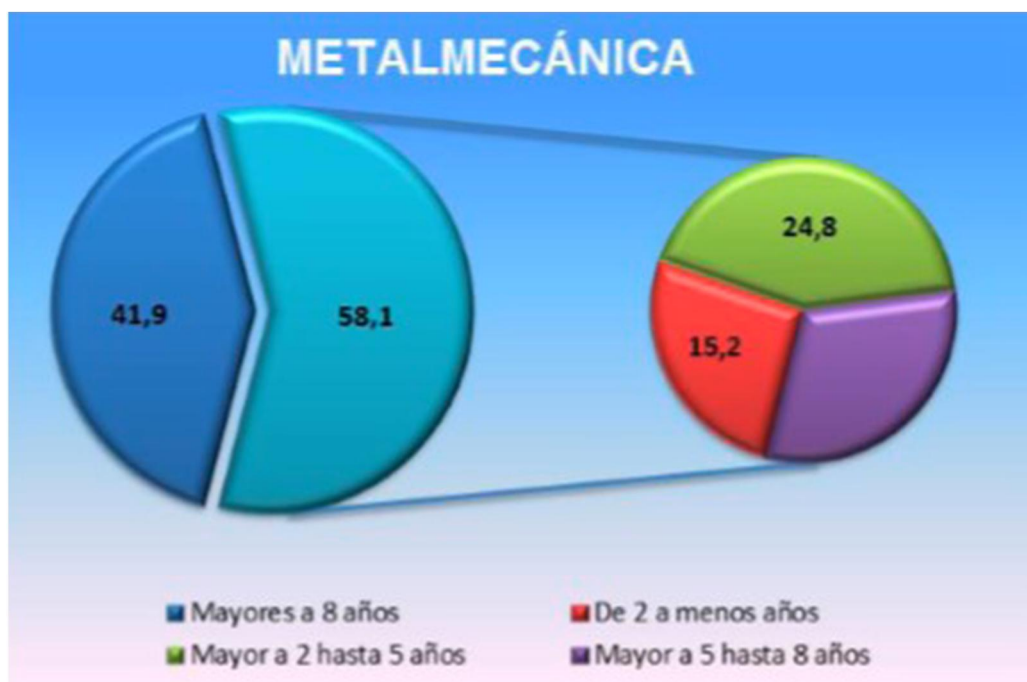
Figura 1: Distribución de las empresas Manufactureras según la actividad principal en el año 2007 (Porcentaje).



18

de minerales, edificaciones como centros comerciales y unidades habitacionales, fabricas, entre otros.

Figura N°2: Porcentaje de Las MYPES del metalmecánica en Lima Norte.



Elaboración: Ministerios del Trabajo y Promoción del Empleo.

Fuente: Metalmecánica Negocios.

1.1.2 Realidad Local

La empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC que se ubica en la Av. Canto Grande N° 362, San Juan de Lurigancho – Lima, dedicada a la fabricación, montajes de estructuras metálicas, publicidad exterior, imagen corporativa, pintura en general, el problema radica en que existe baja productividad del área de acrílico del acabado de productos como señaléticas, ya que muchas veces los operarios hace el mal corte de los viniles, acrílicos y entre otros, que generalmente generan muchas mermas, de la cual hace que el cliente no se sienta complacido con el producto que se le da , además hay momento en que genera demora en entregas y también generan gastos en la organización.

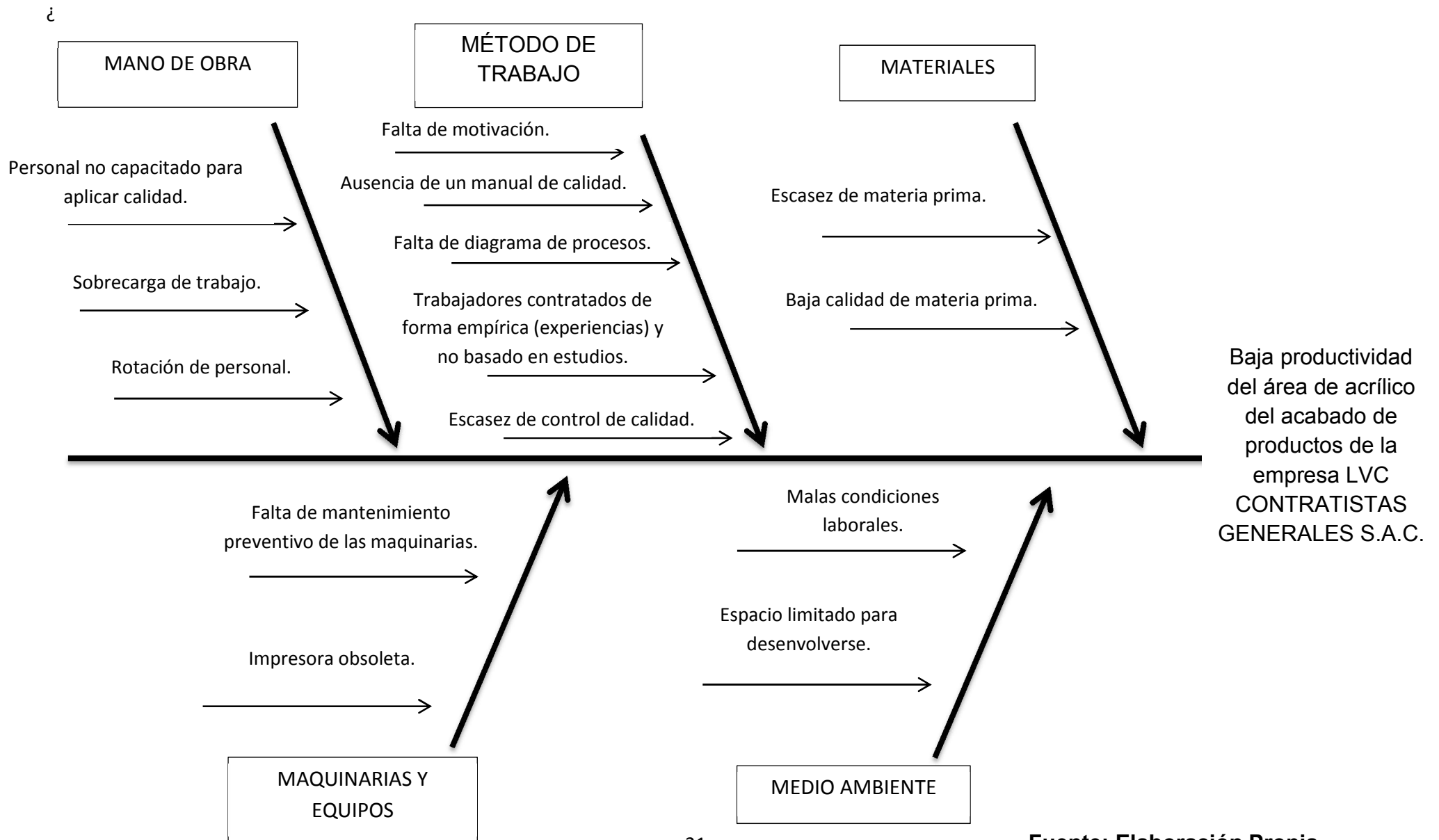
La empresa donde se va aplicar la tesis, LVC CONTRATISTAS GENERALES S.A.C., no cuenta con un registro de actividades ni ha utilizado ninguna metodología de referencia para sus procesos. Las posibles causas de la baja productividad del área de acrílico son:

- Bajo conocimiento, algunos operarios no son capacitados suficientemente para hacer correctamente la labor, de la cual hace que generen mermas.
- Calidad, en el área de vinil, los operarios hacen mal cortes a los viniles, mal enrollados, y mal pegado.
- Ambiente laboral, en el área de viniles, encontramos deficiencia del alumbrado, falta de mesa de trabajo para que puedan cortar adecuadamente los viniles y también no hay punto de apoyo.
- Materia Prima, muchas veces, en la organización no hay un buen control de stock, por lo que genera una pérdida de tiempo.

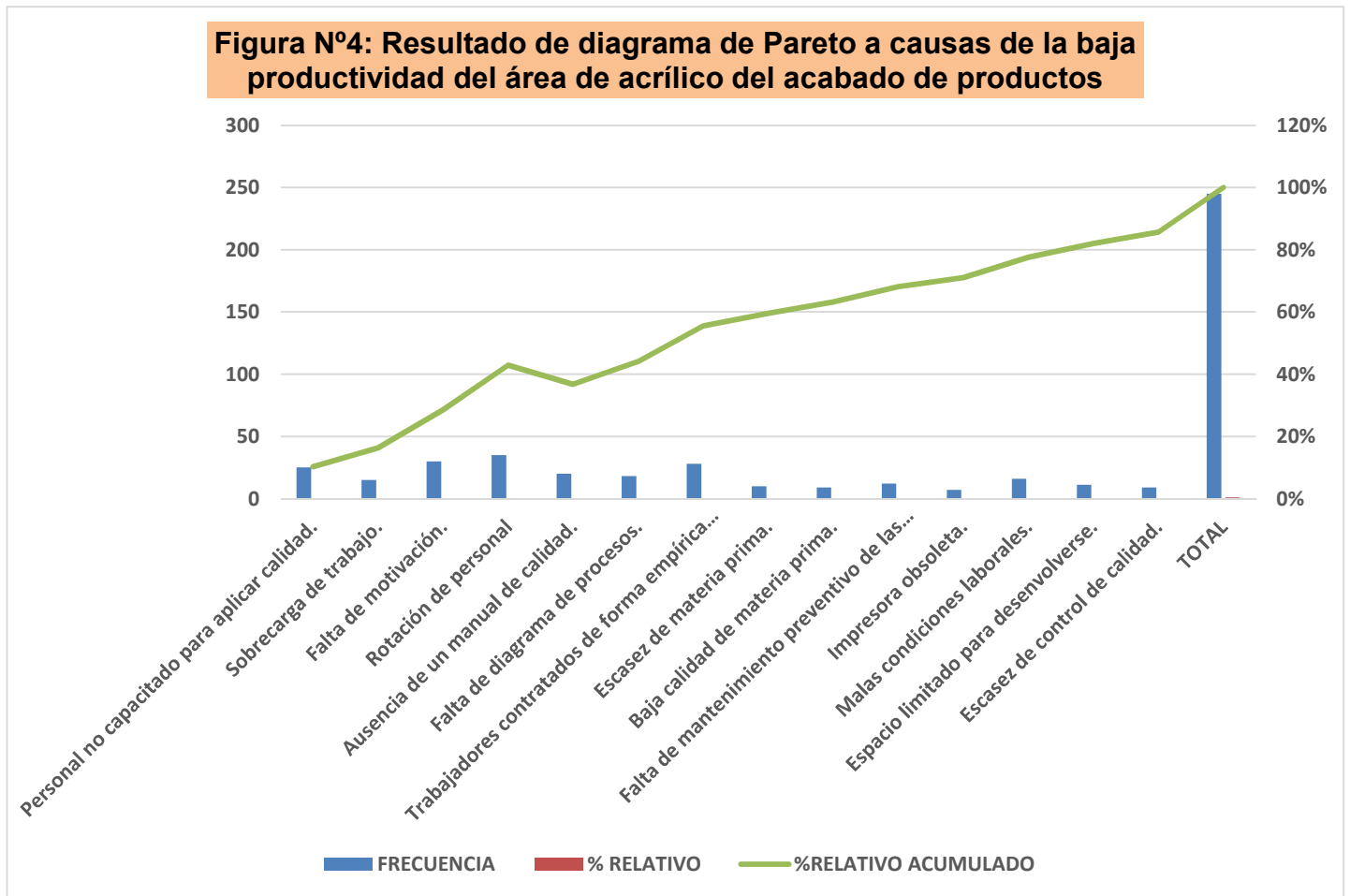
Ante todos mencionados, estos indicadores son las causas de la baja productividad del área de acrílico del acabado de productos, ya que no hay persona encargada que pueda hacer el control, así generando pérdidas a la organización ya que a los clientes se entregan productos defectuosos y así generando que el proceso no sea eficaz y también generando pérdidas a la empresa.

A continuación les presentaremos el diagrama Ishikawa.

Figura N°3: Diagrama de causa – efecto (Ishikawa).



Luego de realizar el diagrama de Ishikawa, se elaboró el diagrama de Pareto para obtener los resultados con cuantas frecuencias se cometen las causas.



Fuente: Elaboración Propia

Por la realidad problemática antes mencionado, la organización se ve obligado aplicar la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), que es una herramienta muy importante ya que va ayudar a mejorar y solucionar la productividad del área de acrílico.

1.2 Trabajos Previos

Hay muchas investigaciones referidas a la metodología PHVA, que detallará que la metodología, dan buenos resultados a los procesos y el producto

terminado que desean mejorar, por consiguiente mencionaré algunos trabajos previos:

NACIONALES

Chipana y Gallardo (2013), en su tesis *“Implementación de Mejora Continua utilizando la Metodología PHVA en la empresa TASAMI S.A.C.”*, desarrollado en la Universidad de San Martín de Porres, facultad de Ingeniería y Arquitectura, tiene como propósito ampliar la productividad en la compañía TASAMI S.A.C. Para ello, se aplicó el Sistema de Mejora Continua utilizando la metodología PHVA en la organización, dedicada a ofrecer servicios de soporte técnico, asesoría y desarrollo de proyectos de automatización. En conclusión, el proyecto resultó viable, ya que se logró ampliar la productividad de la empresa en un 13% y se espera que mejore aún más mientras se siga el sistema de mejora continua actual.

Ayuni y Matheus (2013), en su tesis *“Implementación de un Sistema de Mejora Continua bajo la metodología PHVA en la empresa ARNAO S.A.C.”*, desarrollado en la Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, presenta como objetivo optimizar el área de operación usando el sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. , cuya conclusión, el proyecto resultó factible, porque se llegó incrementar la productividad y las mejoras en la gestión de la organización se contribuyeron en lograr una mejor eficiencia en la elaboración del producto patrón, así logrando una eficiencia total de 90% en el mes de marzo 2013, y una eficacia de 59%, ampliándose así la efectividad total del proceso en 17%.

Alayo y Becerra (2014), en su tesis *“Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustrias Kaizen”*, desarrollado en la Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, su propósito es influir con la

mejora continua de la empresa, incrementar la rentabilidad, mejorar los procesos operacionales y de apoyo. Se deduce, que se implementó el sistema de mejora continua en el área de producción, así contribuyendo a las mejoras de productividad de 1.2 a 1.6, en el indicador de efectividad de 34.88% al 70%, el clima laboral aumentó de 63% al 80%, se redujeron las horas hombre en mantenimiento correctivo de 85.5% al 23.66%.

Flores y Mas (2015), en su tesis *“Aplicación de Metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C.”*, desarrollado en la Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, de la cual su objetivo es aplicar la metodología PHVA para mejorar la productividad del área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C. Por último, en conclusión, se logró ampliar la productividad global de 2.3%, la eficiencia global de los equipos de 45.47% a 54.50%.

Almeida y Olivares (2013), en su tesis *“Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua de la fabricación de prendas de vestir en la empresa MODETEX”*, desarrollado en la Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, cuyo propósito es mejorar la productividad en la confección de prendas de vestir con el diseño e implementación de procesos de mejora continua. En conclusión, se logró obtener una eficacia en la implementación del sistema de producción de 97.93%, la implementación del sistema, como resultado, se obtuvo en el primer año un ahorro de costos del 3.95%, y también con la implementación del sistema de producción modular logró mejorar la eficiencia a 69.03% a 80.15%, esto llegará al 100% con el transcurso del tiempo.

INTERNACIONALES

Recinos (2005), en su tesis *“Implementación de un programa de mejora continua para las áreas de manufactura y logística en una industria de*

bebidas”, desarrollado en la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, el objetivo de la investigación es establecer los lineamientos y requerimientos para la implementación de un programa de mejora continua en una industria de bebidas, cuya conclusión, que las oportunidades de mejora con la implantación de este programa son el incremento de productividad es 5% anual, reducción de mermas (10% anual), y la reducción de costo de producción por caja (2% anual).

Galarza (2011), en su tesis *“Aplicación de un Proceso de mejora continua en un Taller Mecánico utilizando la técnica de Mantenimiento Productivo Total (TPM)”*, desarrollado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción Industrial, cuyo propósito es la aplicación de un proceso de mejora continua en un Taller Mecánico utilizando la técnica de Mantenimiento Productivo Total (TPM), por consiguiente, la conclusión de dicha investigación fue que se implementaron indicadores como el OEE y el índice de Prevención de Fallas, su cálculo antes de aplicar la mejora fue 28% y después de la aplicación de la mejora es de 41%, así incrementando un 13% la productividad del taller.

Flores (2015), en su tesis *“Propuesta de mejora continua para una planta de fundición de aluminio bajo la aplicación de técnicas de Lean Sigma”*, desarrollado en el Instituto Politécnico Nacional, Facultad de Profesional interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, cuyo objetivo es determinar y examinar las áreas de oportunidad en las distintas plantas de fundición de la empresa en estudio que permitan generar una propuesta integral de mejora continua, cuya conclusión fue se optimizó los tiempos muertos, y se llegaron a reducir el 20% del tiempo consumido al turno en no producir piezas.

García (2013), en su tesis *“Aplicación de herramientas de calidad enfocadas a la disminución de desperdicios durante la aplicación en un centro de*

personalización de tarjetas bancarias”, desarrollado en la Universidad Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, cuyo objetivo principal es mostrar el resultado de la aplicación de herramientas de mejora continua para la determinación de las causas y discreción de problemas asociados al desperdicio durante la producción (Scrap) en un centro de personalización de tarjetas bancarias, iniciada en Junio a Diciembre del 2012, se deduce que se logró disminuir el desperdicio de tarjetas mal procesadas, durante producción o Scrap, a un máximo de 0.6% alcanzando tasas de hasta 0.28% después de la aplicación y comprobación de las acciones correctivas permanentes, cuya solución fue su difusión a los clientes, la programación de niveles de servicio por cliente, criterios de calidad se consideró como un proceso y negocio confiable.

Por último se consideró la tesis de la autora Flores (2003), en su tesis “Aplicación del sistema Kaizen en la industria de empaques flexibles, desarrollado en la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, cuyo propósito es amplificar un programa de mejoramiento continuo Kaizen aplicando la metodología 5’S para que contribuya la mejor utilización de los procesos, aumentando el desempeño laboral mediante la aportación de medidas, cuyo resultado se obtuvo en la auditoría un 56%, inspección del comité un 68% que en comparación antes de introducir el programa fue de 52% de mejoras.

1.3 Teorías Relacionadas al tema

1.3.1. Mejora Continua

"La mejora continua se va referir que siempre habrá serie de cambio, de desarrollo y con probabilidad de mejorar, que serán aplicadas tanto a las personas, como a las empresas y sus actividades, la cual será un ciclo interrumpido, que se identificará en un área de mejora, se planearán como se realizará, se implementará, se verificará los resultados y se actúa de acuerdo a

ellos, para así corregir desviaciones, y también dar un mejor servicio o producto a los clientes" (Aguilar, 2010, p.3).

Para que pueda producir el cambio cultural requerido, las personas deben de estar convencidos de todos los beneficios que se les brinda la mejora, también en la Alta Dirección pueda motivar a las personas, también brindarles procedimientos y técnicas para así determinar qué se puede realizar los cambios que se requieran. (Walton, 2004, p.20).

Es decir, Mejora Continua es el conjunto de todas las actividades diarias que se realizan, que será interrumpido por la identificación del área, planeación, implementación, verificación de resultados y actuación, para así permitir que los procesos y la organización sean más competitivas, así logrando satisfacer las necesidades del cliente.

1.3.1.1. Antecedentes de la Mejora continua

En el libro de "Administración por calidad" de Aldana, Álvarez, Bernal, Díaz, Ernesto, Galindo y Villegas (2011, p.172) menciona que "en 1940, se inició con W. Shewart y luego en el ciclo de E. Deming, conocido como PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), la cual el autor definió que la calidad es exceder las expectativas y los requerimientos del cliente, a través de una comunicación continua entre el cliente, asociados y administración. Más tarde, Harrington, Goldratt y Falconi se unieron a los planteamientos del mejoramiento continuo, utilizando el ciclo de Deming (Aldana, Álvarez, Bernal, Díaz, Ernesto, Galindo y Villegas, 2011, p.172).

1.3.1.2. Principios de la Mejora Continua

Según UNIT (2009), Mejora Continua, para la calidad de productos o servicios, van a estar determinada para la satisfacción del cliente, como resultado, aumenta la eficacia y la eficiencia en los procesos. La mejora de la calidad es

una actividad continua que se va lograr a través de la mejora continua de los procesos que se identifica en la empresa, así estableciendo metas para mejora de la calidad para que puedan medirse en el progreso, logrando ser entendidas y acordadas para que puedan trabajar juntos para alcanzarlas.

Los beneficios de la mejora de la productividad, se van acumulando cuando una organización lleva actividades de mejora de la productividad de manera disciplinada, se basarán en la recolección de datos y el análisis de datos.

1.3.1.3. Metodología para la mejora continua

Ciclo PHVA

Según Gutiérrez (2010), el ciclo PHVA (Plan, Hacer, Verificar y Actuar) es de gran importancia y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad. Este ciclo, también se le llaman el ciclo de Deming, así creciendo de manera objetiva y profunda un plan (planear), se aplicarán en un pequeño ensayo (hacer), se evaluarán si se alcanzaron los resultados (verificar), y por último se actúa en consecuencia (actuar), ya generalizando el plan, si el resultado fue positivo, se tomarán las medidas preventivas, y si fue negativo, se vuelve a iniciar el ciclo.

Kaizen

Según Carro y González (2012), el Kaizen, cuyo significado de la palabra japonés es “cambio para mejorar”, la cual los 2 pilares que sustentan dicho metodología son los de equipo de trabajo y la ingeniería industrial que emplean para mejorar los procesos productivos, la cual se enfocarán a la gente y la estandarización de los procesos.

El objetivo de la metodología Kaizen es ampliar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la disminución de tiempos de ciclo, la estandarización de calidad y los métodos de trabajo por operación. También es

enfocada a la eliminación de desperdicio, identificando como muda (desperdicios) para eliminar o mejorar.

Seis Sigma

Seis Sigma es una estrategia de mejora continua del negocio, que al nivel de empresa es una iniciativa estratégica que busca alcanzar una mejora significativa en el crecimiento del mercado, su capacidad y en la satisfacción de los clientes con sus necesidades. (Vara y Gutiérrez, 2013, p.398).

Es decir, Six Sigma es una estrategia que permite mejorar los procesos, como basándose en disminución de la variabilidad, reducir o eliminar los errores que contengan en la entrega de un servicio o producto, mediante diversas metodologías y herramientas. La cual el valor del Sigma debe ser 6, para que la calidad sea mucho mejor y solo contenga los 3.4 defectos por millón de oportunidades de errores

Eficiencia general de los equipos (OEE)

La OEE es la mejor medición de calidad disponible para optimizar los procesos de fabricación y estará relacionada con el costo de producción, así mismo informa sobre las pérdidas y cuellos de botella del proceso y así enlazando la toma de decisiones financiera y el rendimiento de las operaciones de planta. (Casilimas y Poveda, 2012, p.28).

El objetivo de la eficiencia general de los equipos es evaluar los diferentes subcomponentes de los procesos de producción, y también es utilizado las mejoras de la metodología de calidad como las 5'S, Manufactura Lean, TPM, Kaizen, Seis Sigma y entre otras.

1.3.1.4. Etapas del Ciclo PHVA

Para Gutiérrez (2012), las etapas se definen a la siguiente manera:

Planificar

En esa etapa se forma la estructura del proyecto, por lo que primero debemos definir, analizar del problema, ya que se pretende establecer los propósitos y procesos necesarios para lograr los resultados. Luego se indagará, realmente cual es la causa más importante, porque debemos comprender las necesidades de los clientes y así preparar un plan operativo.

Hacer

En esta etapa, se pondrá en práctica para la ejecución de la causa. Para ello, es necesario implementar la mejora y verificar los problemas que se presentan.

Verificar

En esta etapa, se van a revisar los resultados obtenidos, ya que se verificará y analizará los datos para preguntarnos y respondernos, ¿Se han alcanzado los resultados deseados?; se verificará los errores y los problemas para establecer que aún queda por resolver.

Actuar

En esta última etapa, se integra las mejoras en los procesos. Es muy importante precaver la ocurrencia del problema, para así asegurar los avances, para ello, se documenta, el ciclo para así detectar los pequeños errores y vuelva aplicar el ciclo PHVA. Se recomienda comunicar a los integrantes de la empresa la mejora que se implementó. Por último, se debe comprobar y registrar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

Ciclo PHVA y los ocho pasos en la solución de un problema (ver anexo N°5)

Según Gutiérrez (2010), para determinar problemas recurrentes e importantes, es indispensable seguir una metodología bien organizada, así llegar a las causas de los problemas realmente importantes. La mayoría de metodologías de solución de problemas están inspiradas en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), la cual se desarrollará de manera objetiva y profunda en un plan (planificar); se prueba en pequeña escala tal como se ha ido planeado (hacer); se analizará si se obtuvo los efectos esperados (verificar), luego de anterior, se actúa en resultado (actuar), ya sea con divulgar del plan si dio resultado, con medidas de prevención para que la mejora no sea negativo, o bien, se reorganiza el plan si los resultados no fueron lo que esperábamos, con lo que se vuelve a empezar el ciclo.

Para llevar a la práctica el ciclo PHVA, es dividir en éste en ocho actividades o pasos para la solución de un problema.

1. Seleccionar y caracterizar el problema
2. Investigar todas las posibles causas
3. Buscar la causa más importante
4. Considerar las medidas remedio
5. Implementar las medidas remedios
6. Revisar los resultados obtenidos
7. Prevenir la recurrencia del mismo problema
8. Conclusión (p.121).

1.3.1.5. Herramientas básicas para PHVA

La metodología PHVA de la Mejora continua, utiliza distintas etapas que requieren el uso de herramientas de la calidad, además de apoyo de un equipo de trabajo. A continuación, las herramientas a utilizar:

Diagrama de Pareto

Para hallar la problemática de una empresa, en su mayoría el 80% de los problemas son causas comunes representadas por el 20% de las situaciones, se utiliza el diagrama de Pareto, que permite identificar los causantes principales del total de las situaciones mediante gráfico (Gutiérrez, 2013, p.140).

Diagrama de Ishikawa

Este diagrama, es una herramienta muy conocida que permite, mediante un gráfico parecido a la espina del pescado, cuyo objetivo es proveer una vista gráfica de una lista, para ello se pueda dar después de la lluvia de ideas. Este método consiste en la agrupación de causas según seis secciones comunes en las organizaciones: método de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente (Gutiérrez, 2013, p.152).

Hoja de Verificación

Esta herramienta, se basa en la elaboración en la recolección de datos mediante el formato, que sea sencillo y tener muy claro su propósito, y permita el análisis visual, mediante gráficos, los resultados obtenidos (Gutiérrez, 2013, p.148).

La elaboración de una hoja de verificación consiste en incluir todas las acciones claves en una secuencia temporal lógica para conocer la situación y los objetivos, mediante determinado periodo de tiempo para la obtención de los datos.

Brainstorming

Esta herramienta, es una técnica de grupo utilizada para obtener un gran número de ideas sobre un tema de estudio. La lluvia de ideas, brinda a un

equipo de trabajo, el diálogo y la reflexión para conciliar a la mejor solución que el equipo considere (Gutiérrez, 2013, p.159).

Carta de control

La carta de control consiste en permitir la observación y análisis a la variación de un proceso a través del tiempo. Para analizar las variaciones de los procesos, se consideran las características de calidad de entrada o de salida (Gutiérrez, 2013, p.186).

Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) (Ver anexo N°28).

Según Niebel y Frievalds (2004, p.30), “que el diagrama de proceso de la operación demuestra la secuencia lógica de todas las actividades, inspecciones y materiales que se usan en proceso de manufactura o de negocios, la cual será desde el ingreso de la materia prima, hasta el producto finalizado.”

El Diagrama de Operaciones del Proceso consiste en registrar las principales operaciones e inspecciones para comprobar la eficiencia de aquellas.

El método actual, se busca descartar, unir, redistribuir y analizar las tareas, a través de la formulación de preguntas para así establecer las oportunidades para mejorar el método actual.

Para ello, se hará el método del interrogatorio para examinar los hechos:

- Preguntas preliminares: Se harán en un orden determinado, para indagar, el objetivo, el lugar, la sucesión de las actividades, las personas y los medios.
- Preguntas de fondo: Se establecen la segunda fase del interrogatorio, se prolongan y detallan las preguntas preliminares para determinar que a fin de mejorar el método empleado, sería viable sustituir por otro el medio, el lugar, la persona, la sucesión o todos ellos. (Senati, 2013).

Símbolos a utilizar



Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Se produce también una operación cuando el operario recibe información.



Inspección: Se va verificar la calidad, la cantidad o ambas. La distinción entre esas dos actividades es evidente.



Actividades combinadas: Un círculo dentro de un cuadrado representa la actividad combinada de operación inspección, que es la más utilizada. (Noriega, 2001, p.45).

Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) (Ver anexo N° 28).

El Diagrama de Análisis del Proceso consiste que se va a realizar en un producto a medida que pasa por algunas o por todos los periodos de un proceso, la cual que se consignará en: cantidad de material, distancia recorrida, tiempo de trabajo realizado, equipo utilizado. (Noriega, 2001, p.61).

Es decir, que el diagrama de análisis del proceso, va demostrar la serie de actividades que se realizan por las diferentes rutas, la cual será similar al diagrama de proceso de la operación en la definición pero la diferencia será, que si demuestra las demoras en proceso y también el manipuleo del material.

El diagrama de análisis del proceso es utilizado para auxiliar a los trabajadores de una organización para así entender cómo realmente funciona el sistema, cómo reacciona en un determinado evento, la cantidad de material que utilizan, la distancia recorrida que se hará en cada actividad, tiempo de trabajo que se realizarán y el equipo utilizado.

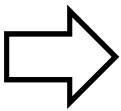
Según Noriega, los símbolos a utilizar para este diagrama son



Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Se produce también una operación cuando el operario recibe información.



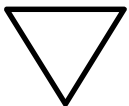
Inspección: Se va verificar la calidad, la cantidad o ambas. La distinción entre esas dos actividades es evidente.



Transporte: Es utilizado para trasladar objetos o cuando una persona va de un lugar a otro.



Demora: Se produce cuando en una actividad, el objeto o la persona esperan la acción.



Almacenamiento: Es utilizado cuando un objeto se guarda y retira de un lugar establecido.

Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt, son un sistema que ejecuta en dos dimensiones; en el eje de abscisas se coloca el tiempo y en el eje de ordenadas se colocan las actividades a desarrollar, es útil para mostrar la secuencia de ejecución de operaciones de todo un paquete de trabajo ya que puede utilizarse como una herramienta de planificación como una herramienta de seguimiento y control. (Terrazas, 2011, p10).

Es decir, que el diagrama de Gantt, es utilizado para la planificación de la ejecución de actividades previas para el desarrollo de proyectos.

Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido, cuyo objetivo es la distribución existente de las áreas a considerar en la planta, dónde se marca las líneas de flujo que indican el movimiento del material, equipos o trabajadores de una actividad a otra. (Ramírez, 2013, p.4).

Diagrama bimanual

El diagrama bimanual va registrar la serie de hechos mostrando las manos, y a veces los pies, del operario en desplazamiento o en descanso y su relación entre sí, con una referencia a una escala de tiempos. Es muy importante en el diagrama porque va permitir colocar más fácilmente, los símbolos de los desplazamientos que las dos manos ejecutan al mismo tiempo.(OIT, 1996, p.152).

Este diagrama sirve para estudiar operaciones repetitivas, y en caso se registra solo un ciclo completo de trabajo, los símbolos de los movimientos que las dos manos puedan ejecutarse al mismo tiempo.

1.3.2. Productividad

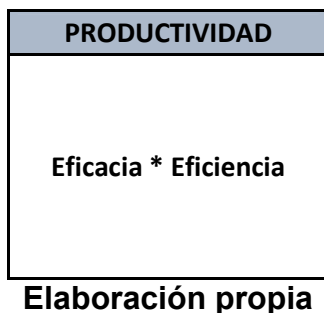
La productividad está relacionada entre la cantidad de productos que se obtiene por un sistema de producción y los recursos utilizados para obtener dicha producción, también se relaciona entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos.

“Es la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos se incrementa maximizando resultados y/o optimizando recursos.” Gutiérrez, 2013, p.7.

Para poder alcanzar los objetivos planteados en la productividad, se deben reducir los productos fallados, fallos en procesos, deficiencias de herramientas y equipos.

Por consiguiente, la productividad se determinará mediante la eficiencia y eficacia, la cual será evaluada para cada operario.

Figura nº5: Fórmula de Productividad



1.3.2.1. Eficiencia

Es la medición de los valores obtenidos de las unidades sin fallas sobre unidades totales producidas, tomando en cuenta, los recursos empleados. En este indicador, se desea optimizar los recursos de tiempos y costos (Gutiérrez, 2013, p.7).

Según el autor Jack, F. (2008, p.99) menciona que “la eficiencia consiste en la evaluación de los esfuerzos requeridos para así alcanzar los objetivos. El costo el tiempo, el uso adecuado de los materiales, cumplir con la calidad propuesta, ya que los resultados más eficientes son alcanzados cuando se hace uso adecuado de estos factores, en el momento oportuno, al menor costo posible, y cumpliendo con las normas de calidad requeridas. La eficiencia es un favor muy importante en el éxitos de las empresas, pero la eficacia es aún más decisiva”.

Es decir, la eficiencia va denotar la optimización de recursos, y cuando se dice ser eficiente es hacerlo mejor con lo mismo, ya que buscarán utilizar los medios, métodos y procedimientos más adecuados y debidamente organizados para así asegurarse un óptimo empleo de los recursos disponibles.

Es por ello, este indicador analizará el volumen de recursos utilizados gastados para alcanzar las metas. Es utilizado para comparar entre diferentes alternativas de acciones y se pueda realizar un ex ante o ex post. (OIT, 2008)

Figura nº6: Fórmula de la eficiencia

EFICIENCIA
$\frac{\textit{Producción real (soles)}}{\textit{Insumos (soles)}}$

Elaboración propia

Fuente: Productividad [en línea], “Modelo de calidad, productividad, rentabilidad, competitividad”.

1.3.2.2. Eficacia

Es el valor que resulta de las unidades o actividades planeada sobre las unidades totales realizadas. Será presentado en porcentaje (Gutiérrez, 2010, p.21).

La eficacia medirá los esfuerzos relevantes que deben llevarse a cabo en una organización, además busca incrementar y mejorar las habilidades de los trabajadores y generar programas que les pueda desempeñarse bien.

Según Jack, F. (2008, p.98) argumenta que “la eficacia mide los resultados en función de los objetivos que se han propuesto, presuponiendo que esos objetivos se cumplan de manera organizada y ordenada sobre la base”.

La eficacia está dada por el grado de cumplimiento de los objetivos previstos en su diseño, usualmente se presenta a una forma de planificación como el marco lógico, en la cual se establece la jerarquía de objetivos: general, específicos, metas y actividades. (OIT, 2008).

Figura n°7: Fórmula de la eficacia

EFICACIA
$\frac{\textit{Producción real (unidades)}}{\textit{Producción programados (unidades)}}$

Elaboración propia

Fuente: OCPLA [en línea], "Indicadores de desempeño"

1.4. Formulación al Problema

1.4.1. Problema General

¿De qué manera la aplicación de la metodología PHVA, determina en la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017?

1.4.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera la aplicación de la metodología PHVA, mejora en la eficacia en la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017?
- ¿De qué manera la aplicación de la metodología PHVA, mejora en la eficiencia en la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017?

1.5. Justificación del estudio

El presente trabajo de investigación se va contribuir con la aplicación de la mejora continua para mejorar la productividad y calidad, ya que para identificar los problemas del proceso de producción, se identificará los problemas en el proceso que puede generar pérdidas, la cual el valor final del producto que es el cliente para recibir y pueda satisfacer sus necesidades.

1.5.1. Conveniencia

La importancia de aplicar la mejora continua en una organización contribuirá a mejorar las debilidades, afianzar las fortalezas para que pueda ser más productivo y logrando ser competitivos en el mercado.

1.5.2. Relevancia Social

Contar con una metodología de calidad como la mejora continua, permitirá detectar los problemas ocultos en la productividad del área de acrílico de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES S.A.C., y a la vez, obtener beneficios, que favorezcan al cliente y a los usuarios, asimismo, brindar un mejor desarrollo profesional al personal involucrado.

1.5.3. Implicancias Prácticas

La mejora continua se basa principalmente en la satisfacción del cliente, tanto interno como externo. Esta metodología utiliza diferentes herramientas para su aplicación, por lo que su elección debe ser sencilla de entender. Toda organización tiene problemas, algunas de ellas cotidianas y muchas causas de ellas están ocultas y no están siendo consideradas, por lo que la metodología PHVA de la Mejora Continua permite planear, hacer, verificar y actuar, y logrando que la empresa sea beneficiado por la satisfacción del cliente.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La aplicación de la metodología PHVA determina en la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017.

1.6.2. Hipótesis Secundarias

La aplicación de la metodología PHVA mejora en la eficacia en la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017.

La aplicación de la metodología PHVA mejora en la eficiencia en la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar la influencia de la aplicación de la metodología PHVA en la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande – 2017.

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar la influencia de la aplicación de la metodología PHVA en la eficacia para la productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande- 2017.

Determinar la influencia de la aplicación de la metodología PHVA en la eficiencia para la productividad del área de acrílico del acabado de productos

de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande –
2017.

CAPÍTULO II

MÉTODO

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

El tipo de investigación es experimental, porque se manipulará la variable independiente (Metodología PHVA) para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre la variable dependiente (productividad del área de acrílico del acabado de productos) en la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES S.A.C

Figura nº 8: Esquema de experimento y variables



Fuente: Roberto Sampieri, (2014). "Metodología de la Investigación"

El tipo del diseño cuasi experimental ya que se dará con un solo grupo, evaluado con una pre – prueba (previa al experimento) y una pos prueba (posterior al experimento), pueden manipular al menos una variable independiente para observar el efecto de una o más variables dependientes, para ello, va consistir en la elección de grupos, en lo que se probará una variable, sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de pre – selección, sino que esos grupos ya están conformados antes del experimento, de la cual se le llamará grupos intactos. Esto debido a que la población de la investigación está conformada por ocho (8) personas (todos involucrados en el experimento), la cual estarán conformado antes del experimento y no de forma aleatoria, para así generar la menor interrupción posible en los procesos y en las labores.

2.2 Operacionalización de variables (ver anexo N°2)

Definición Conceptual

2.2.1.1. Variable Independiente: Metodología PHVA

La metodología PHVA, según Gutiérrez (2010), es una estrategia de mejora continua de gran importancia, ya que puede mejorar la calidad y la productividad en una organización, también busca mejorar el desempeño de los procesos de una empresa, con el objetivo que los clientes puedan satisfacer sus necesidades.

2.2.1.2. Variable Dependiente: Mejora de Productividad

La productividad, según Gutiérrez (2013), es la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos se incrementa maximizando resultados y/o optimizando recursos.

2.2.2. Definición Operacional

2.2.2.1. Variable Independiente: Metodología PHVA

Para implementar la mejora continua, se ejecutará a una metodología PHVA: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Luego se documentará el ciclo para así detectar pequeños errores, y se vuelva aplicar el ciclo Deming. Por último, se debe revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

La aplicación de la metodología PHVA en la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C. se realizará de la siguiente manera:

PASO 1: El primer paso consiste en seleccionar y caracterizar el problema que se va estudiar, mediante diagrama de Pareto.

PASO 2: Consiste en buscar todas las posibles causas del problema que se ha estudiado para profundizar las verdaderas causas como en qué parte de producto o el proceso presentan los defectos, en qué tipo de productos o procesos se da el problema, mediante la herramienta de utilidad de la lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa (causa – efecto) para así considerar los diferentes puntos de vistas y así no descartar ninguna posible causa.

PASO 3: En este paso se investiga la causa más importante ya que se va sintetizar la información relevante encontrada del paso anterior y luego representarla en diagrama de causa – efecto (Ishikawa) y luego se va seleccionar la causa más importante, mediante la aplicación de la herramienta del diagrama de Pareto y diagrama de dispersión.

PASO 4: Consiste en considerar las medidas remedio para las causas más importante, ya que se buscarán que las causas se eliminen, y también prevenir la recurrencia del problema, también se deberá analizar la forma en la que se evaluarán las soluciones propuestas y elaborar un plan que se implementará las medidas correctivas o de mejora.

PASO 5: Consiste en implementar las medidas remedio, para las medidas remedio que se debe seguir respetando del paso anterior, se involucra la importancia del problema los afectados y sustentar a importancia del problema y los objetivos que se persiguen.

PASO 6: Una vez implementado las medidas remedio, se revisan los resultados obtenidos, para así verificar si las medidas remedio han dado resultado, para ello es muy importante dejar funcionar el proceso un tiempo suficiente, para observar que si los cambios se han dado o no, por consiguiente, mediante una técnica estadística como histograma, diagrama de Pareto, carta de control, y comparar la situación antes y después de la

aplicación. En caso que si hubo cambio y mejoras en el proceso, es necesario evaluar el impacto de la solución.

PASO 7: Una vez obtenido el resultado, se debe prevenir la recurrencia del mismo problema, para ello se debe estandarizar las soluciones a nivel proceso, los procedimientos y los documentos, de tal forma que se logren mediante la solución se refleje en el proceso. Se debe comunicar y justificar las medidas preventivas y entrenar a los responsables de cumplirlas, si las soluciones no dieron resultado, se repasará todo lo hecho, reflexionar y obtener conclusiones y en base a esto, se debe empezar de nuevo desde el paso 1. Las herramientas estadísticas que serán de mucha utilidad es poner en práctica cartas de control, inspección, supervisiones, etc.

PASO 8: En etapa final, es la conclusión, se va revisar y documentar el procedimiento seguido, luego se planea el trabajo futuro, para ello, se señala algunas indicaciones para resolverlos. Los problemas más importantes, se consideran para reiniciar el ciclo.

2.2.2.2. Variable Dependiente: Mejora de Productividad

La mejora de la productividad utilizan un sinfín de técnicas y herramientas para provocar su mejora, ya que estos factores se medirán en esta matriz se encuentran los indicadores representativos de las actividades que se realizan en el área diariamente.

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Unidad de análisis:

Abarca toda el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C.

2.3.2. Población:

La población estadística es el conjunto de la totalidad de las medidas de las variables en estudio, que en cada una de las unidades del universo. En otras palabras, es el conjunto de valores que cada variable toma en las unidades que conforman el universo. (Valderrama, 2013, p.182 – 183).

Por otro lado, según Bernal (2010) define que la población especifican los sujetos como personas, organizaciones, hechos, etc. Sobre la cual recae en el estudio, es decir cuando la investigación si se requiere toda la población, se va denominar censo, pero cuando solo se requiere una parte de ella, se le considera tamaño muestral.

En la presente tesis, la población se ha desarrollado en el área de acrílico, la cual se recogerá datos mensuales, 6 en la pre prueba y 6 en la post prueba de la medición de mis indicadores de la metodología PHVA y la productividad de acabado de productos en la empresa LVC Contratistas Generales SAC. en el año 2017.

2.3.3. Muestra:

Según Sampieri (2014), “la muestra es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto llamado población, la cual todas las muestras deben ser representativas, es decir, el uso de términos aleatorio sólo denota un tipo de procedimiento mecánico relacionado con la probabilidad y selección de unidades”.

Para la presente tesis, la muestra es igual a la población en la empresa LVC Contratistas Generales SAC.

2.3.4. Diseño muestral:

Según Tamayo (2001), “el diseño muestral proporciona la conexión entre el análisis de información estadística para la toma de decisiones y el problema práctico de la obtención de datos que el investigador tendrá en las diversas

área del conocimiento, es decir, que la conexión será valioso que presentan en las técnicas de muestreo más utilizadas para todo que realicen investigaciones”.

El diseño muestral, se va caracterizar por ser no probabilístico, intencional, por consiguiente en la presente tesis no hay muestreo.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Según Valderrama y Guillén (2013), que la técnica de recolección de datos se clasifican en dos: datos primarios y secundarios, la cual el primero es el investigador que logrará directamente a la realidad, así recolectando sus propios instrumentos, y el segundo son documentos escritos que ya han sido tratado por otros investigadores.

Para la presente tesis, se aplicará la técnica de fichas de recolección de datos, fotos y observaciones directa de los hechos, para así obtener toda la información necesaria que se requiere en el área de acrílico en la empresa LVC Contratistas Generales SAC.

Instrumentos de recolección de datos

Según Valderrama y Guillén (2013), que los instrumentos de datos son mecanismos, de la cual se va recolectar, filtrar y recopilar los datos que serán utilizados para cualquier procedimiento estadístico. Los instrumentos siempre serán relacionados a la técnica de recolección de datos.

Los instrumentos que se utilizarán, serán la ficha de recolección de datos que permitirá en la observación, evaluar objetivamente al operario, de modo que se obtenga la información necesaria del área, así de tomar las buenas decisiones.

2.4.2. Validez y confiabilidad del instrumento

Los instrumentos elaborados están entendidos en la operacionalización de las variables, la validez, según Sampieri (2013) se van a referir que un instrumento medirá la variable que desea medir, la cual cuyo resultado obtenido mediante la aplicación del instrumento, resultarían factible, para este caso, la ficha de recolección y la revisión de datos corresponde a los instrumentos para medirlos. Por consiguiente, la validación del instrumento será realizado mediante el juicio de tres (03) expertos.

Por otro lado, la confiabilidad de un instrumento de medición se alude al grado en su aplicación repetida al mismo individuo u objeto, resultarán iguales. (Sampieri, 2013, p.200).

Es decir, el diseño propuesto, para los trabajadores del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C., será confiable, ya que los datos primarios (VER ANEXO N°15 – 26). Serán recogidos por primera vez, para así tomar decisiones en el plan de muestreo y los instrumentos que son parte de la investigación.

La objetividad es un instrumento de medición, la cual se refiere al grado en que éste es o no absorbente a la influencia de los sesgos del investigador o investigadores que lo administran, la cual será interpretada y calificada. (Sampieri, 2013, p.206).

2.5. Métodos de análisis de datos

En el presente trabajo de investigación se hará un análisis ligado a las hipótesis, la cual se detallará con información documentada. Para analizar los datos, serán analizados a través del uso de programa SPSS 22 y Excel, la cual se procesará la información recopilada, cuyo fin que a través de los cuadros estadísticos y gráficos simples, se pueda mostrar las actividades y el problema actual (antes de la mejora) del área de acrílico de los acabados de productos de la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C.

Pruebas paramétricas

Es la comparación de medias (prueba t), análisis de correlación (Pearson) y análisis de la varianza (ANOVA I). En esta prueba requieren de la comprobación previa de anteriormente descritos, con lo que será superior a las no paramétrica, es decir cuando los datos siguen una distribución de probabilidad dada para los datos. (Arriaza, 2006, p.44).

Pruebas no paramétricas

Es la comparación de medias (Mann – Whitney), análisis de correlación (Spearman, Kendall tau), análisis de la varianza (Kruskal – Wallis) y tablas de contingencia (Chi – cuadrado, Fisher). En esta prueba requieren cuando los datos no siguen una distribución normal. (Arriaza, 2006, p.44).

La prueba de normalidad

La prueba de normalidad, según Arriaza (2006) se refiere que la muestra reducida van a indagar correlaciones entre las variables mediante las pruebas paramétricas, ya que van a verificar si las variables cumplen con los requerimientos indispensables para este tipo de pruebas, como la distribución normal de las variables, semejanza a la varianza, escala de medida métrica e independencia de los datos.

Existen varias pruebas de normalidad, entre las más conocidas se encuentra la de Kolgomorov – Smirnov, tiene un poder inferior ya que tendrá la mayor probabilidad de rechazar una distribución como normal y es comparada con otras pruebas como Shapiro – Wilk. (Arriaza, 2006, p.62).

Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis es el procedimiento que va determinar si la hipótesis debe o no ser rechazada, ya que se va anticipar que el no rechazo de la hipótesis no supone necesariamente su aceptación.

Según Gómez (2009), explica que el proceso que nos permite definir si los resultados obtenidos en la muestra van a diferir significativamente de los resultados esperados para aceptar o rechazar la hipótesis, se va denominar contrastes de hipótesis o de significación o reglas de decisión.

Hipótesis alternativas

Según Sampieri (2014) menciona que la hipótesis alternativa se simboliza como H_a y solo se pueden formular cuando hay otras posibilidades, de no ser así, no se debe establecer. La hipótesis alternativas se constituyen en otras hipótesis de investigación, además de la hipótesis de investigación original.

Hipótesis nulas

La hipótesis nulas van a negar lo que afirma la hipótesis de investigación, es decir la clasificación de hipótesis nulas es semejante a la tipología de las hipótesis de investigación, ya que van a negar la relación entre dos o más variables, hipótesis que niegan que haya disimilitud entre grupos que se comparan e hipótesis que niegan la relación de causalidad entre dos más variable. Las hipótesis nulas se van a simbolizar de esta manera: H_0 .

Prueba T Student

La prueba T tiene como hipótesis nula que el coeficiente de la variable es igual a cero, además la variable explicativa no tiene relación significativa con la variable dependiente. En conclusión, aquellos coeficientes con la probabilidad del estadístico t inferior a 0,05 son aceptados en el modelo, porque el caso de

los coeficientes con probabilidad mayor que 0,05 no rechaza la hipótesis nula que su verdadero valor es cero y valor que se obtiene es al azar. (Arriaza, 2006, p.112)

La prueba T o prueba T de Student es una probabilidad que surge del problema para estimar a la media de una población cuando el tamaño de la muestra es pequeña, es decir se le puede llamar teoría exacta del muestreo ya que se puede utilizar muestras aleatorias de tamaño mayor.

Prueba de Kolmogorov – Smirnov

Esta prueba se utiliza para contrastar las hipótesis nula de dos muestras independientes de tamaños m_1 y m_2 proceden de la misma población. Tal vez el método más recomendable para el caso en que $F(x)$ es una distribución continua es el método para la muestra de Kolmogorov - Smirnov o (K-S), trata en una prueba de hipótesis, la cual la hipótesis nula (H_0) manifiesta que los datos sí se ajustarán a la distribución $F(x)$ y la hipótesis alterna impone que no se ajustan. (Salgado, 2017, p.1).

Prueba de Shapiro Wilks

Según Morillas, que Shapiro Wilks es la prueba adecuado para muestras pequeñas ($n < 30$), ya que se basará en el estudio del ajuste de los datos observados de la muestra a una recta dibujada en papel probabilístico normal.

Prueba de Wilcoxon

Esta prueba es considera como una alternativa a la prueba t para dos muestras pareadas, ya que según Daena (2012), menciona que la técnica de ambas pruebas se basa en el cálculo de diferencias ($D_i = x_i - y_i$) entre pares de observaciones, pero en la prueba de Wilcoxon se asignan rangos a las diferencias. Por lo que Wilcoxon va estar basado en ordenación de diferencias es método para añadir información sobre la magnitud de las diferencias entre

pares enlazados, asimismo el contraste no depende de la distribución, ya que al igual que muchas pruebas no paramétricas, se basa en las ordenaciones.

2.6. Aspectos éticos

Los aspectos éticos y valores en los que se fundamentará el desarrollo del proyecto serán:

- Las informaciones obtenidas serán confidencial con afines de dar uso académico.
- Reservar los nombres y procedencia de información dentro de la institución.
- Toda información financiera, serán recibida y analizada.
- Otros relacionados.

CAPÍTULO III

RESULTADO

III. RESULTADO

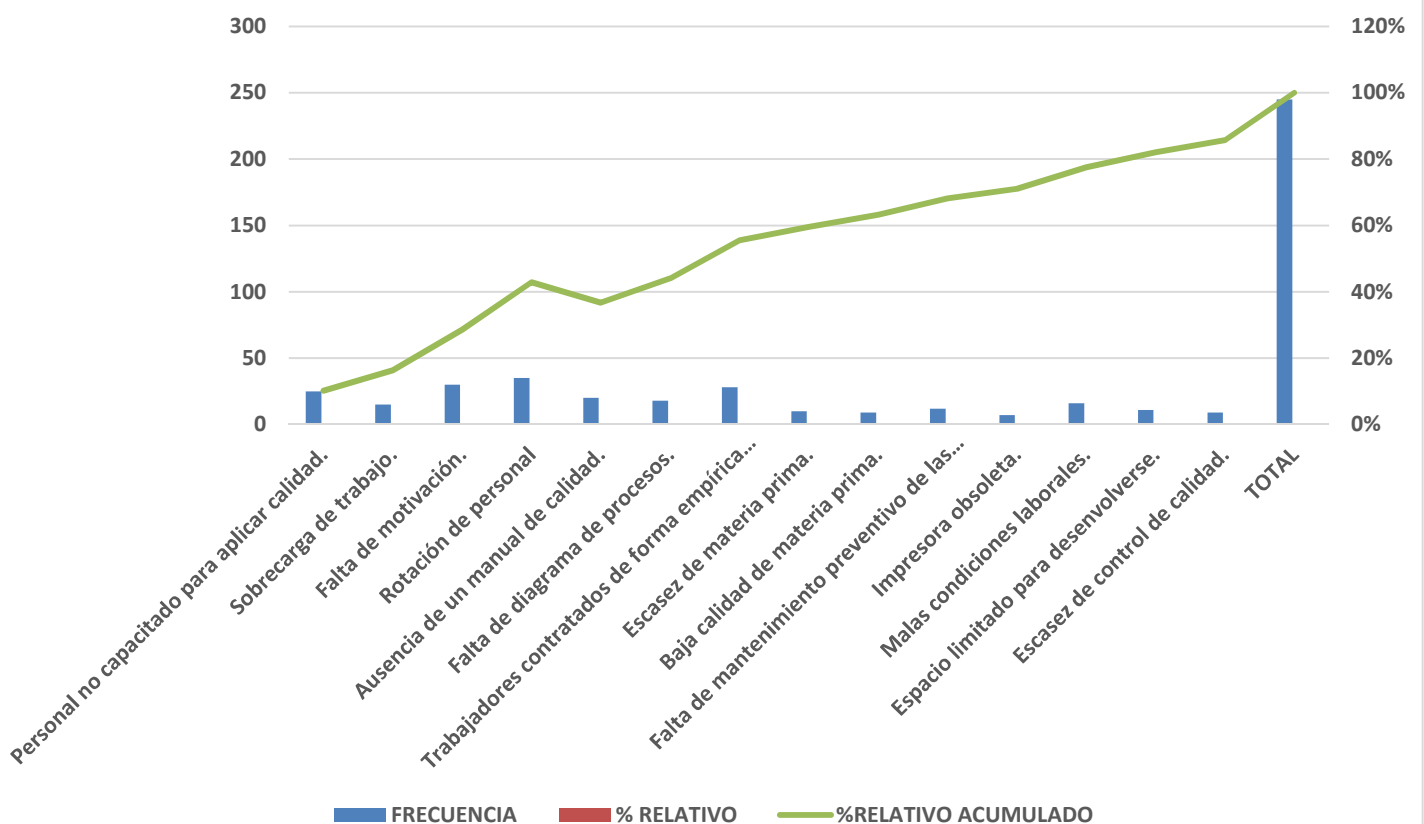
3.1 Planteamiento de propuesta de solución

En la presente investigación, la aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad del área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC, para ello realizamos el siguiente procedimiento paso a paso:

1er. Paso: Definir y analizar la magnitud del problema.

Se elaboró el diagrama de Pareto para obtener los resultados con cuantas frecuencias se cometen las causas desde menos críticos hasta los más críticos.

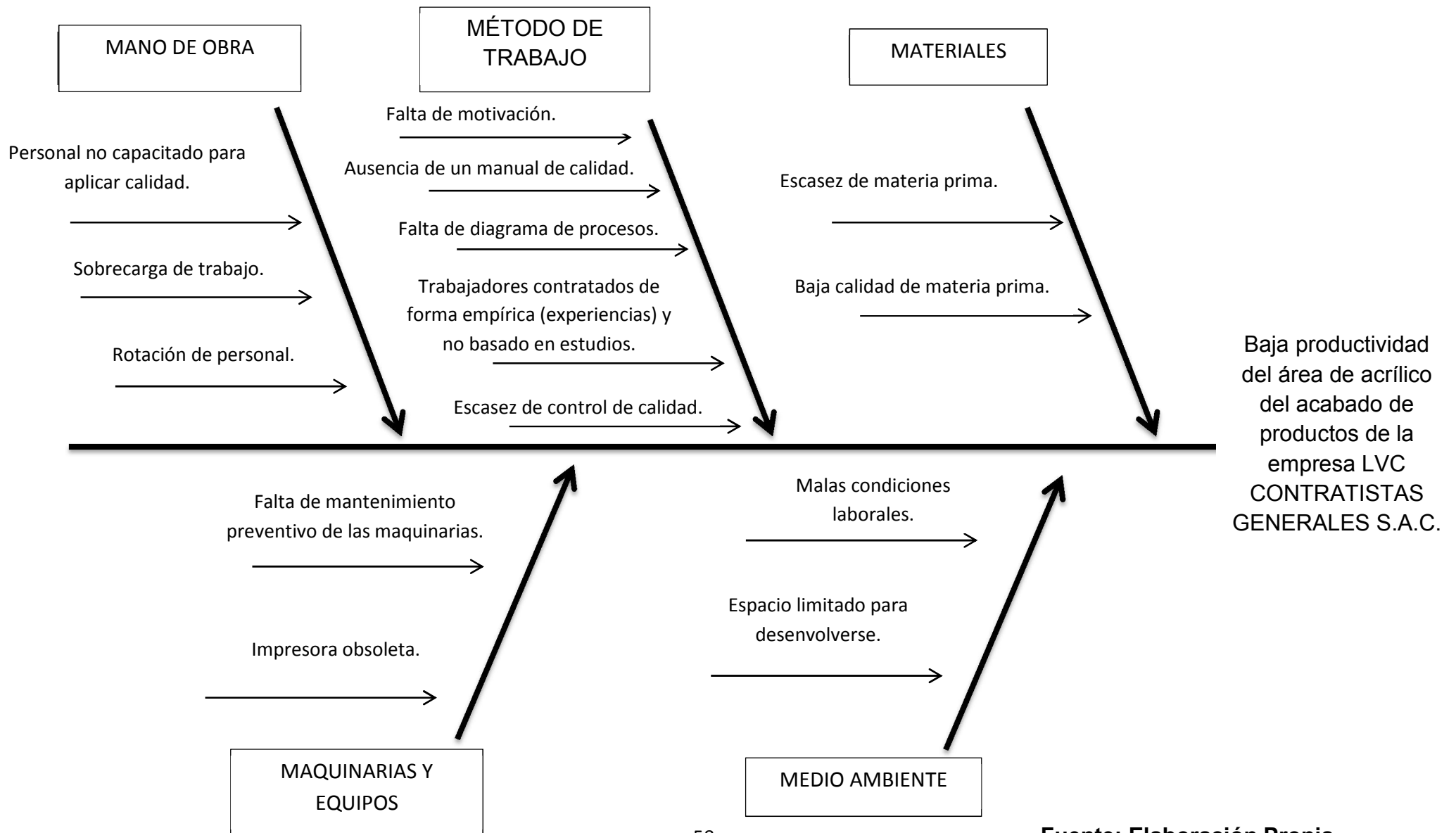
Figura N°09: Resultado de diagrama de Pareto a causas de la baja productividad del área de acrílico del acabado de productos



2do paso: Buscar todas las posibles causas

Luego de analizar el primer paso, en este paso buscaremos todas las posibles causas, para ello, se realizó el diagrama Ishikawa para identificar y observar que es lo que realmente ocurre en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C. También para seleccionar un problema importante, la cual se define en término de importancia y magnitud.

Figura N°10: Diagrama de causa – efecto



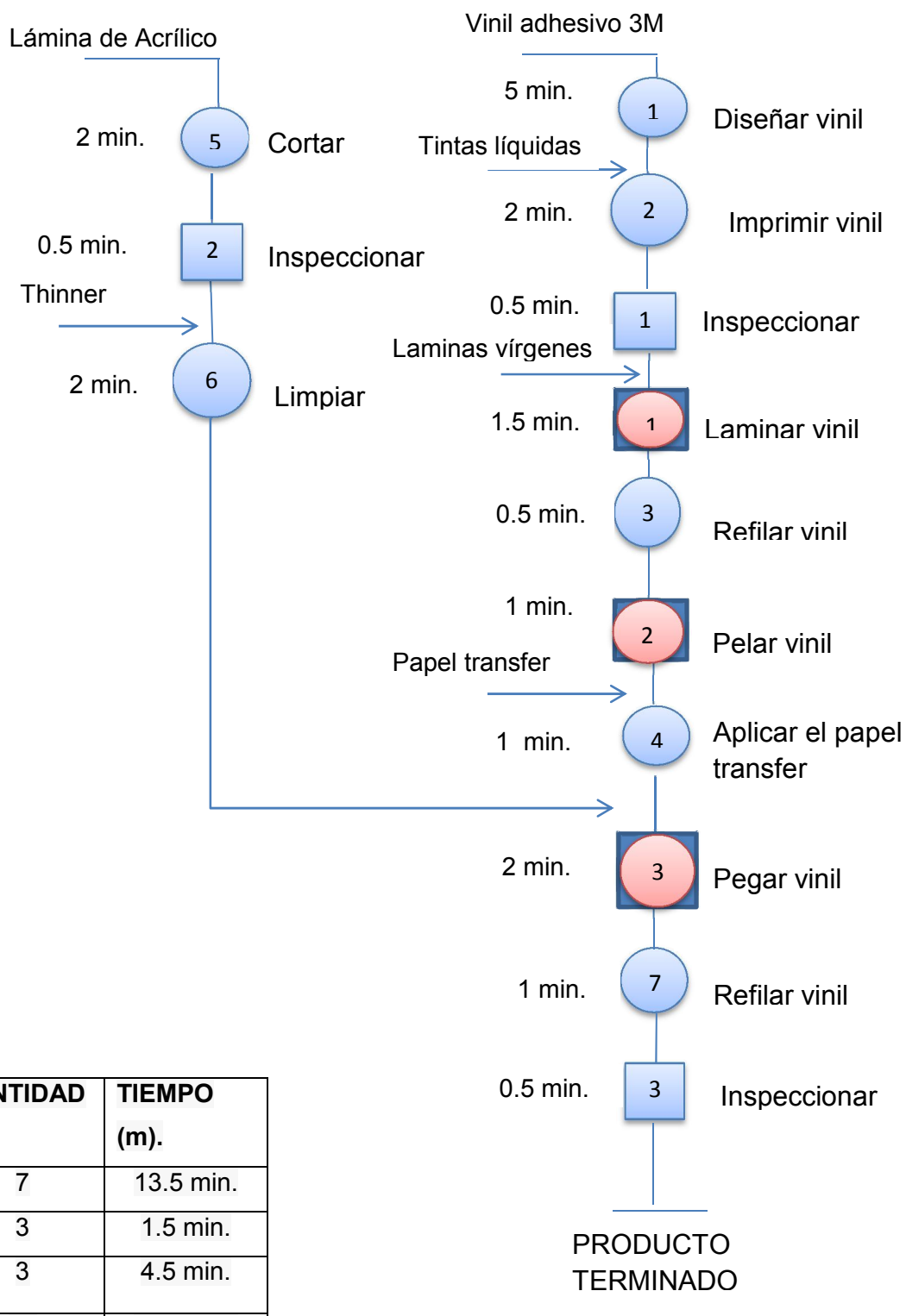
Luego de hacer el diagrama de Ishikawa, observamos que el acabado de productos de la señaléticas sale con demasiados defectos, por lo que los personales no conocen los procesos de elaboración, ya que hacen mal corte de viniles, acrílicos y entre otros, que generalmente nos generan muchas mermas y pérdidas monetarias.

3er paso: Investigar cuál es la causa más importante

Luego de analizar el segundo paso, en este paso investigaremos cuál es la causa más importante, en este caso es el proceso de cortar el acrílico porque el operario hay veces que no lo hacen a las medidas que deben de hacerlo y/o generan muchas mermas, por lo que no saben cómo se realiza este proceso y no es capacitado para realizar dicho tarea, para así no tenga inconveniente con el producto, también en pegar y refilar el vinil pasan con el mismo problema y también buscaremos todas las posibles causas, para ello, se realizó y seleccionó la operación que se estudió, donde se empleó el diagrama operaciones y diagrama de análisis del proceso también conocido como (DOP y DAP), con el fin de identificar en qué procesos de las operaciones están produciendo muchas mermas, a continuación analizaremos el siguiente gráfico.

Figura N°11: Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

Proceso: Elaboración de señalética	Método: Actual
Inicio: 09:00 a.m.	Analista: Yordan Bendezú
Final: 09:30 a.m.	Hoja n° 1 de 1



SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO (m).
	7	13.5 min.
	3	1.5 min.
	3	4.5 min.
TOTAL	13	19.5 min.

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°12: Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)

DAP			Operario/material/equipo						
Diagrama N°: 1			Hoja N°: 1		RESUMEN				
Objeto:					Actividad	Actual	Prop	Ecor	
					Operación	7			
					Transporte	6			
Actividad: Elaboración de señalética					Espera	0			
					Inspección	3			
					Almacena	4			
Método: Actual					Distancia	28 m			
Lugar: Planta					Tiempo	19.5 min			
Operario: Emerson Antonio N° 12 César Gonzáles					Costo				
					M Obra				
Compuesto por: Yordan Bendezú Fecha: 02/11/16					Material				
Aprobado por:					Fecha:	Total	20		
DESCRIPCIÓN	d	t	○	⇒	□	▽	Observación		
Ingredientes almacenados									
Hacia el área de diseño									
Diseñar vinil									
Hacia máquina de impresora									
Imprimir vinil									
Revisar							Inspección		
Hacia la máquina lámina impresa									
Laminar vinil							Inspección		
Refilar vinil laminado									
Hacia el área de vinil									
Pelar vinil laminado							Inspección		
Aplicar el papel transfer									
Hacia al almacén									
Hacia el área de acrílico									
Cortar									
Inspección							Inspección		
Limpiar									
Hacia el área de vinil									
Pegar vinil							Inspección		
Refilar vinil pegado									
Inspección							Inspección		
Hacia almacén									
Almacenamiento de Producto terminado							Producto final		

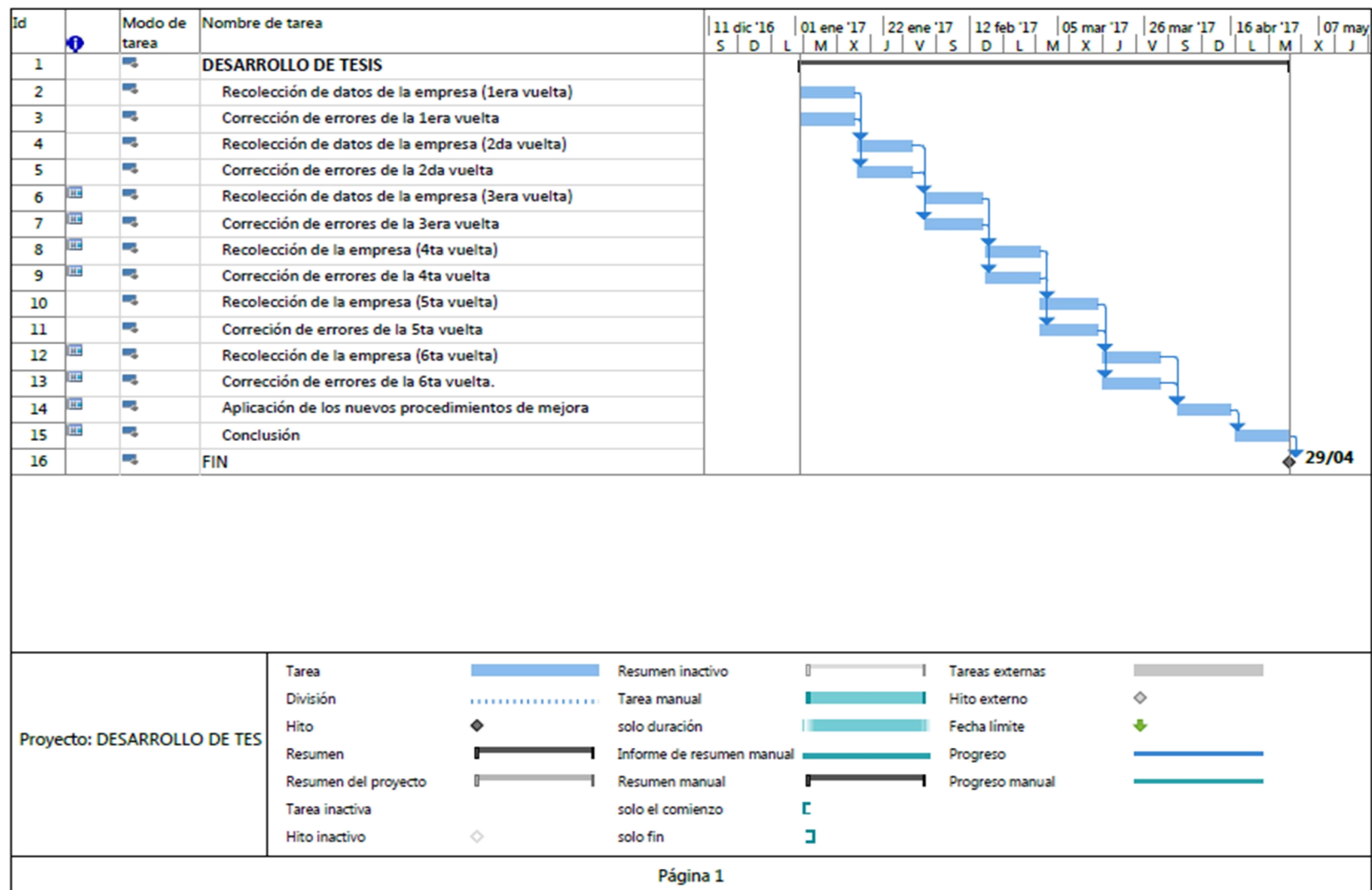
Fuente: Elaboración Propia

En estos diagramas de operaciones y diagramas análisis del proceso (DOP y DAP) observamos que el método propuesto que cuánto ha mejorado el proceso de la elaboración de la señalética, ya que muchas veces el personal realiza mal sus actividades y también realiza actividades repetitivamente que generan demoras en el proceso, que a continuación en el siguiente paso detallaremos la causa del problema.

4to paso: Considerar las medidas remedios

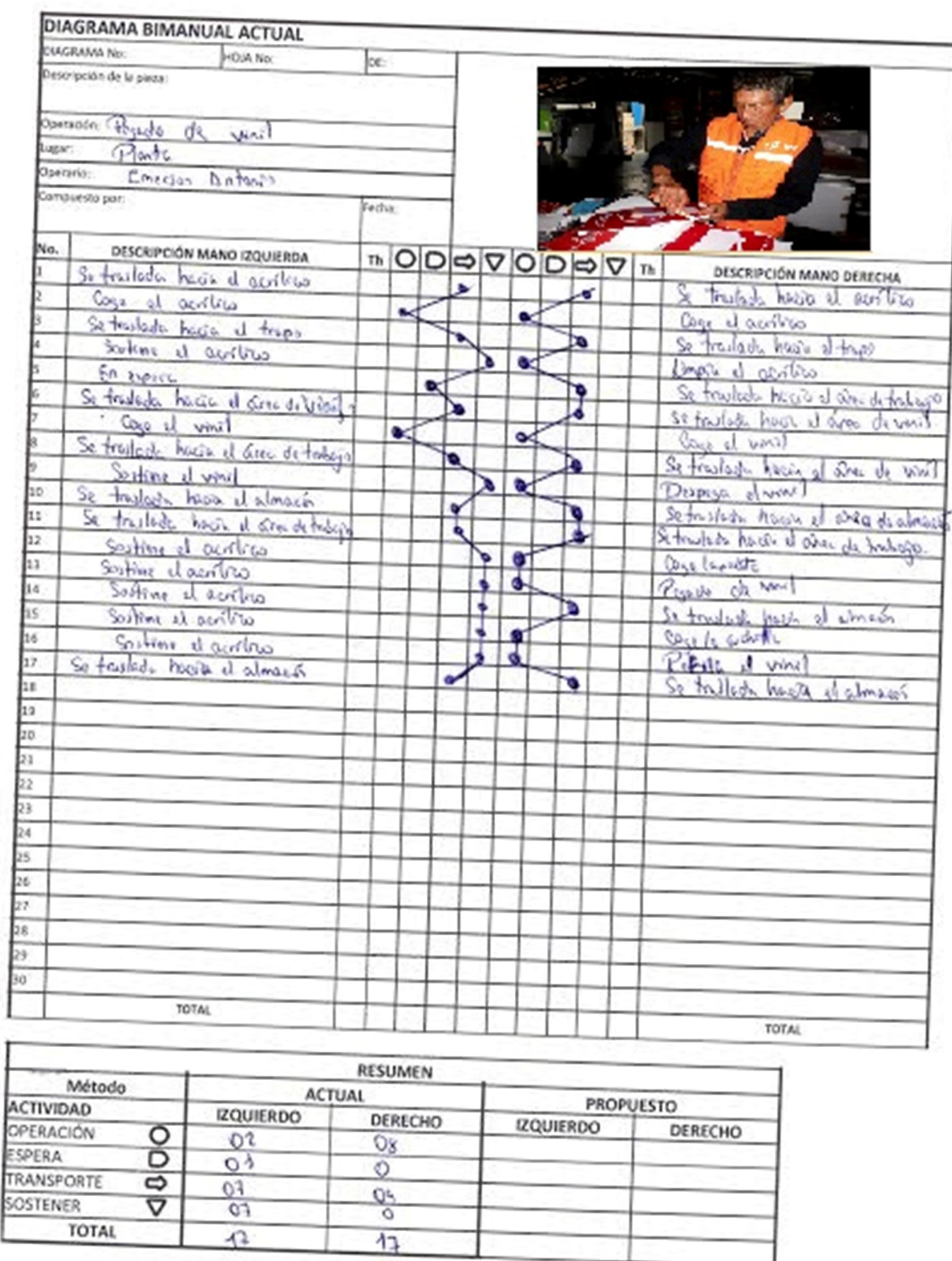
En este paso, se deciden las medidas correctivas para cada una de las causas que se ha decidido actuar, en este caso la causa es por rotación de personal debido a que el personal no es hábil con las actividades que se realizan diarios, falta de diagrama de procesos para poder como guía en lo que se realizan y la ausencia de manual de calidad en el cual aporte un mayor conocimiento sobre los procesos que están implicados para obtener las señaléticas, se dio optar el diagrama de proceso para así poder identificar la situación actual desde el punto de inicio de los procesos. También se aplicará el diagrama de Gantt con el objetivo que las planificaciones programadas pueda darse un mayor seguimiento a las actividades propuestas para así poner un mayor énfasis hacia el proyecto.

Figura N°13: Diagrama de Gantt de la aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad del área de acrílico de acabado de productos de la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C., Canto Grande – 2017.



Fuente: Elaboración propia

Figura N°15: DIAGRAMA BIMANUAL – MÉTODO ACTUAL



Fuente: Elaboración propia

5to paso: Poner en práctica las medidas remedio

En este paso, se ejecutarán las medidas remedios, así empezando una pequeña escala, y siguiendo los planos elaborados en el paso anterior e involucrando a los más afectados, asimismo explicando los propósitos que se proponen. Si en el caso, hay obligación de hacer algún cambio, se debe consultar al responsable del proyecto.

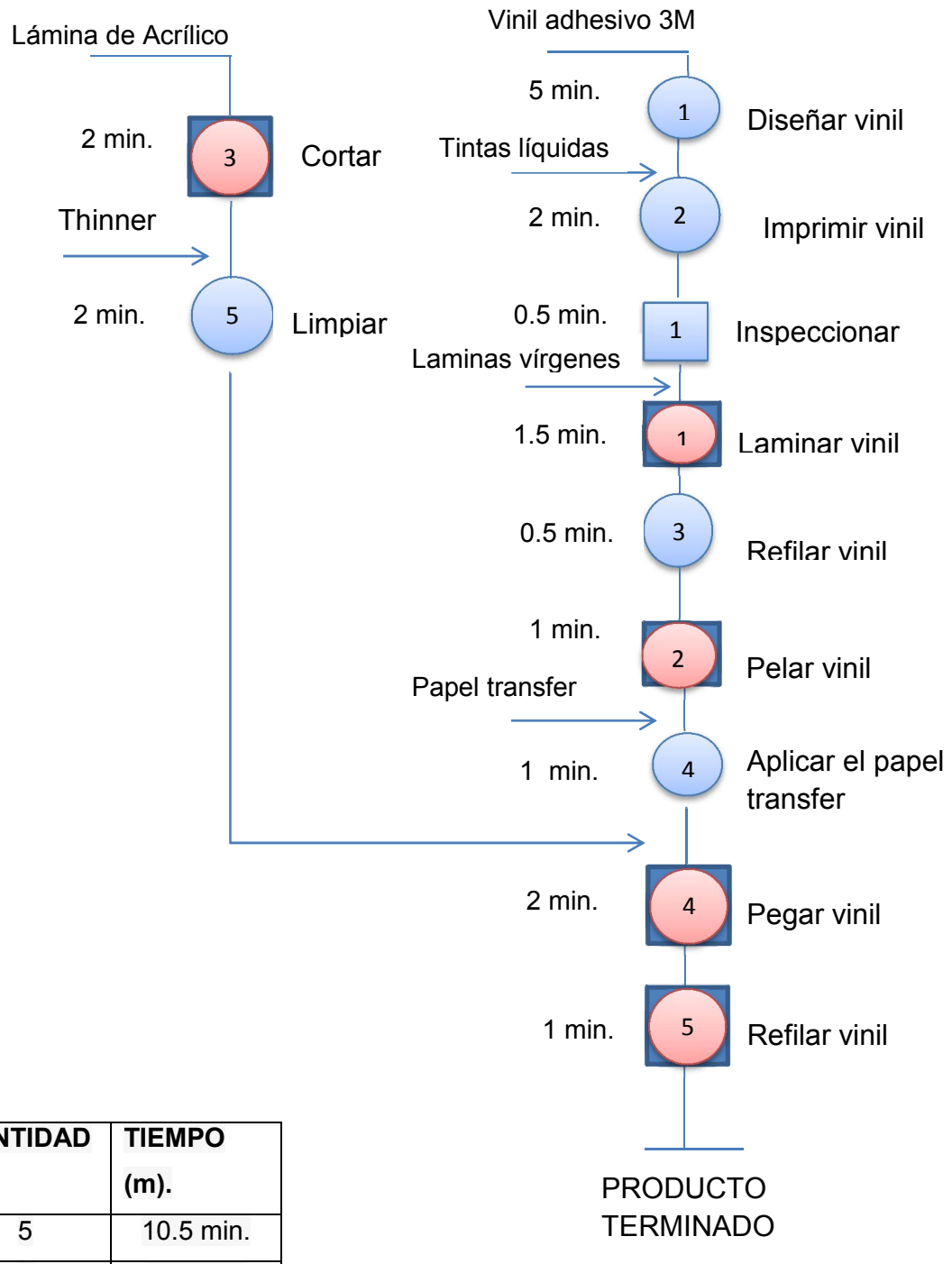
De tal manera, siguiendo con la metodología mejora continua, en la dimensión de Hacer (H) se empezará a poner en práctica las medidas remedio propuestas para la mejora en la productividad en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC. Para ello, se empezará por la implementación del Diagrama de Operaciones de Procesos. (Ver figura N°16).

Luego de la aplicación de la primera propuesta de mejora continua, se optó por iniciar con la propuesta e implementación del Diagrama de Operaciones de Procesos con una propuesta de mejora en la cual se aprecia un mayor orden de los procesos a establecer para obtener la señalética, y en el cual comparado con el anterior Diagrama de Operaciones de Procesos con su método actual (ver figura n°11), se logra reducir el tiempo total de 01 minuto ya que el tiempo actual (19.5 min.), era mucho mayor al que se lograba alcanzar con el propuesto (18.5 min.), así también, la corrección del orden de los procesos que se deben realizar adecuadamente para poder evitar posibles errores y reingresos de la señaléticas o en procesos más cercanos a su acabado.

Por la cual, evitando que las señaléticas puedan padecer fallas en proceso o al realizar el refilado de vinil respectivo.

**Figura N°16: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS
(DOP) – MÉTODO PROPUESTO**

Proceso: Elaboración de señalética	Método: Propuesto
Inicio: 02:00 a.m.	Analista: Yordan Bendezú
Final: 09:30 a.m.	Hoja n° 1 de 1



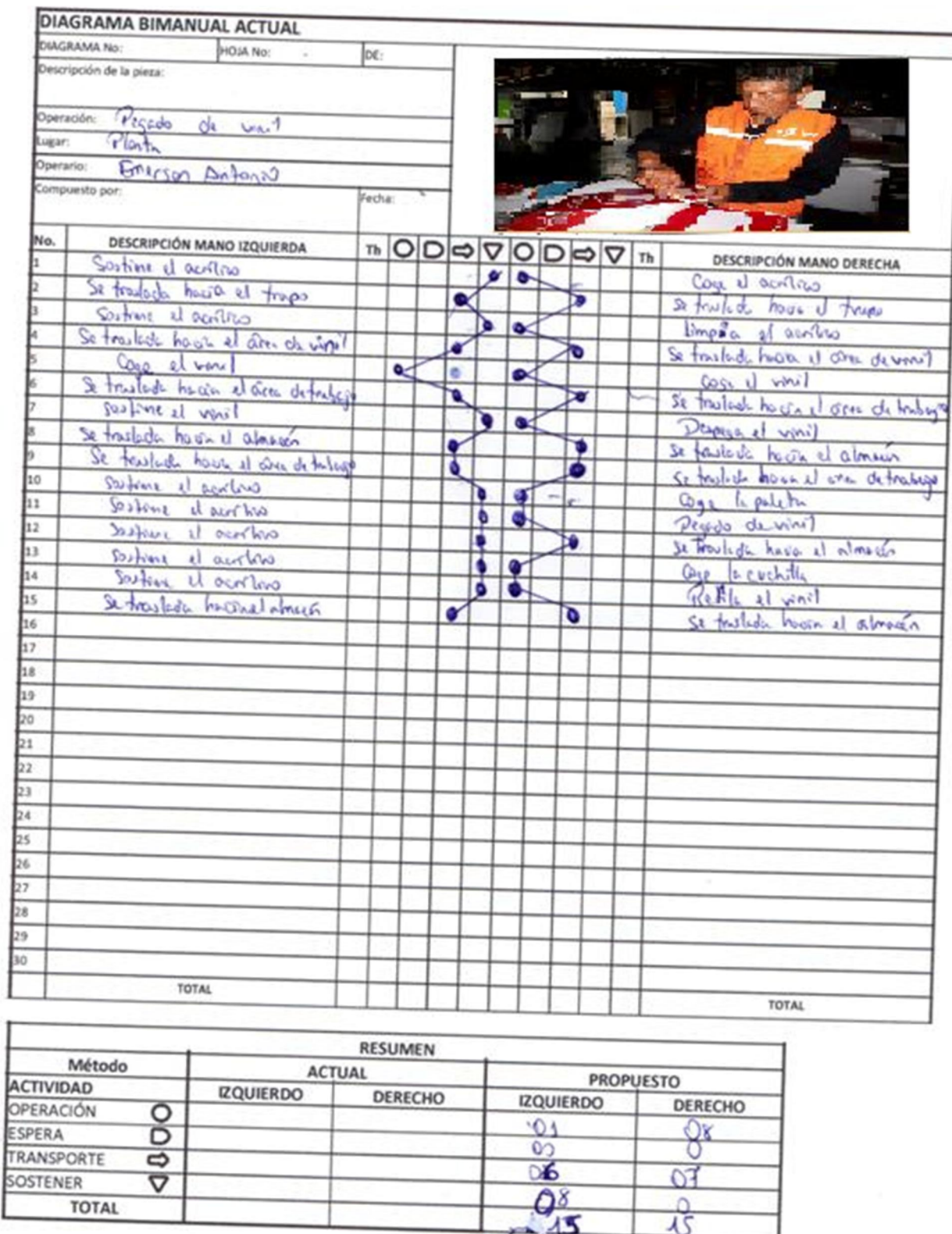
**Figura N°17: DIAGRAMA DE ANÁLIS DE PROCESOS (DAP) –
MÈTODO PROPUESTO**

Diagrama de Análisis del Proceso de la fabricación de señaléticas.

DAP				Operario/material/equipo				
Diagrama N°: 1		Hoja N°: 1		RESUMEN				
Objeto:				Actividad	Actual	Prop	Ec on	
				Operación	7	5		
				Transporte	6	6		
Actividad: Elaboración de señalética				Espera	0	0		
				Inspección	3	1		
				Almacena	3	3		
Método: Actual/Propuesto				Distancia	28 m	28 m		
Lugar: Planta				Tiempo	19.5 min	18.5 min		
Operario: Emerson Antonio N° 12				Costo				
				M Obra				
Compuesto por: Yordan Bendezú Fecha: 16/01/17				Material				
Aprobado por:				Fecha:	Total	19	15	
DESCRIPCIÓN		d	t	○	⇒	□	▽	Observación
Ingredientes almacenados								Almacén M.P.
Hacia el área de diseño								
Diseñar vinil								
Hacia máquina de impresora								
Imprimir vinil								
Revisar								Inspección
Hacia la máquina lámina impresa								
Laminar vinil								Inspección
Refilar vinil laminado								
Hacia el área de vinil								
Pelar vinil laminado								Inspección
Aplicar el papel transfer								
Hacia al almacén								
Hacia el área de acrílico								
Cortar								
Inspección								Inspección
Limpiar								
Hacia el área de vinil								
Pegar vinil								Inspección
Refilar vinil pegado								
Inspección								Inspección
Hacia almacén								Producto final

Fuente: Elaboración propia

Figura N°19: Diagrama Bimanual – Método Propuesto



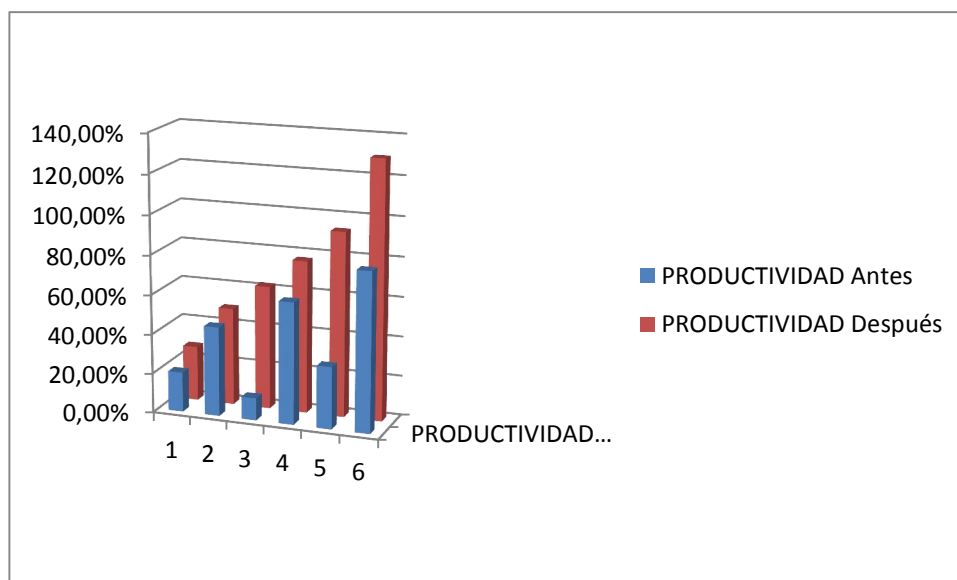
Fuente: Elaboración propia

6to paso: Revisar los resultados obtenidos

En este paso, se verificó si las medidas correctivas dieron buenos resultados. Luego de aplicar la mejora continua, en este paso se verificó los 6 ciclos de la metodología como pre test y 6 ciclos de mejora continua como post test para ello dejó de funcionar el proceso por un tiempo determinado, para así se pueda reflejar los cambios programados mediante una técnica de estadística, comparar la situación de antes y después de las modificaciones, y saber si realmente hubo cambios y mejoras en los procesos. A continuación en los siguientes gráficos estadísticos, se puede apreciar que el incremento porcentual (%) luego de la aplicación de la metodología PHVA, en la cual se grafica cada ciclo cuánto ha logrado alcanzar como mejora por ciclo como máximo.

PRODUCTIVIDAD

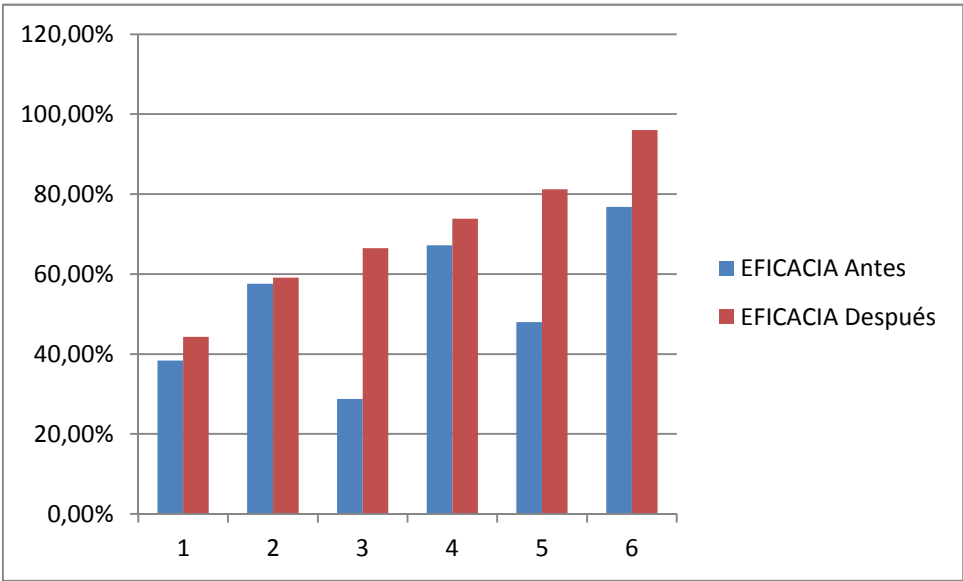
Gráfico N°01 Productividad



Fuente: Elaboración propia.

EFICACIA

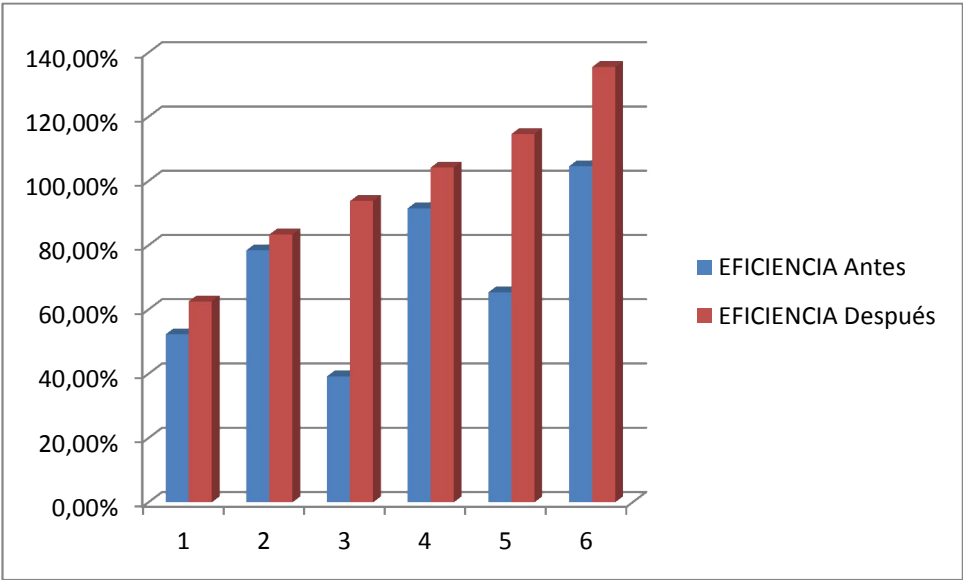
Gráfico N°02 - Eficacia



Fuente: Elaboración propia.

EFICIENCIA

Gráfico N°03 - Eficiencia



Fuente: Elaboración propia.

Demostrando de esta manera que la aplicación de la metodología PHVA en el área de acrílico de la señalética de la empresa LVC Contratistas Generales SAC., si presenta mejoras en términos de productividad, eficiencia y eficacia, los cuales son sinónimos de que lo planteado como medidas remedios ya sea diagrama de Gantt, herramientas de ingeniería, diagrama de operaciones de procesos y diagrama de recorrido, incrementó la productividad y mejoró la calidad del producto.

Paso 7. Prevenir la recurrencia del problema.

Como parte de la prevención y/o estandarización de los resultados como mejoras es que se demostrara los resultados logrados y los beneficios de ello, las cuales se mantienen obteniendo la hoja de recolección de datos y se demuestra que se mantendrá los resultados esperados e incluso se observa una mejora constante, demostrando así que cada ciclo concluido se obtiene un nuevo estándar y este es superado o se mantiene al finalizar el próximo ciclo, en este caso correspondiente a la Productividad, Eficiencia, Eficacia, los cuales mediante la metodología PHVA ayudarán a alcanzar nuestros objetivos generales y específicos. Formato de toma de datos, ver los anexos nº 15 – 26.

Paso 8. Conclusión

En este último paso, se revisa y documenta todo, así cuantificando los logros obtenidos en la aplicación de la mejora continua, señalando las causas y/o problemas que se persistió, y si volviera a ocurrir, señalarle algunas indicaciones para que se pueda resolver.

Interpretación: del gráfico nº01 arriba mostrado, se evidencia claramente una mejora en la productividad como variable dependiente de un 41.64% a 73.26% respecto al antes y al después de la investigación.

Interpretación: del gráfico nº02 comparativo arriba mostrado, se evidencia

claramente una mejora en la eficacia como variable dependiente de un 52.80% a 70.15% respecto al antes y al después de la investigación.

Interpretación: del gráfico n°03 comparativo arriba mostrado, se evidencia claramente una mejora en la eficiencia como variable dependiente de un 71.93% a 99.03% respecto al antes y al después de la investigación.

3.2 Estadística descriptiva

3.2.1 Variable Independiente: Metodología PHVA.

Indicador: Planificar

Base de datos de mi población de manera quincenal 2017.

Tabla N°1 del indicador Planificar.

PERIODO	PLANIFICAR Antes	PLANIFICAR Después
1	38,40%	44,31%
2	57,60%	59,08%
3	28,80%	66,46%
4	67,20%	73,85%
5	48,00%	81,23%
6	76,80%	96,00%
Promedio	52,80%	70,16%

Gráfico de mi base de datos del indicador Planificar.

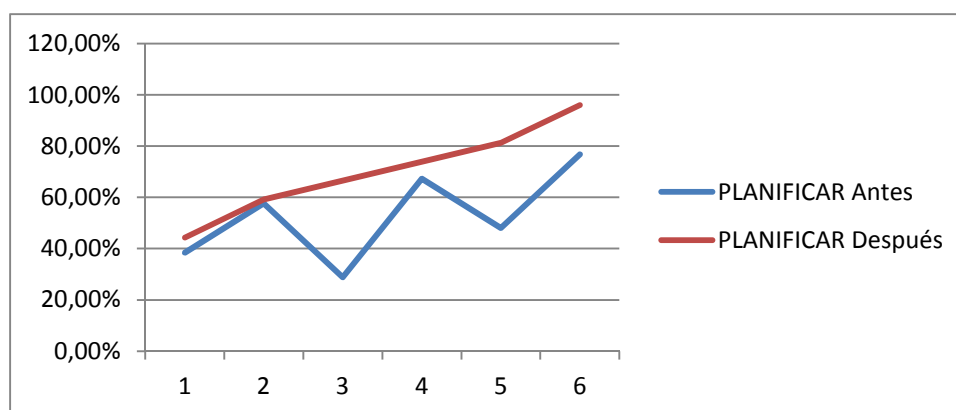


Gráfico N°04 - Planificar.

Interpretación: De la tabla N°1 comparativo arriba mostrado, se evidencia claramente que la mejora de planificar el cumplimiento de programa de producción se han incrementado en promedio un 17,36%. Respecto al antes y al después de la investigación.

Indicador: Verificar

Base de datos de mi población de manera quincenal 2017.

Tabla N°2 del indicador Verificar.

PERIODO	VERIFICAR Antes	VERIFICAR Después
1	65%	69%
2	67%	78%
3	60%	82%
4	64%	84%
5	66%	86%
6	66%	89%
Promedio	64,67%	81,33%

Gráfico del indicador Verificar

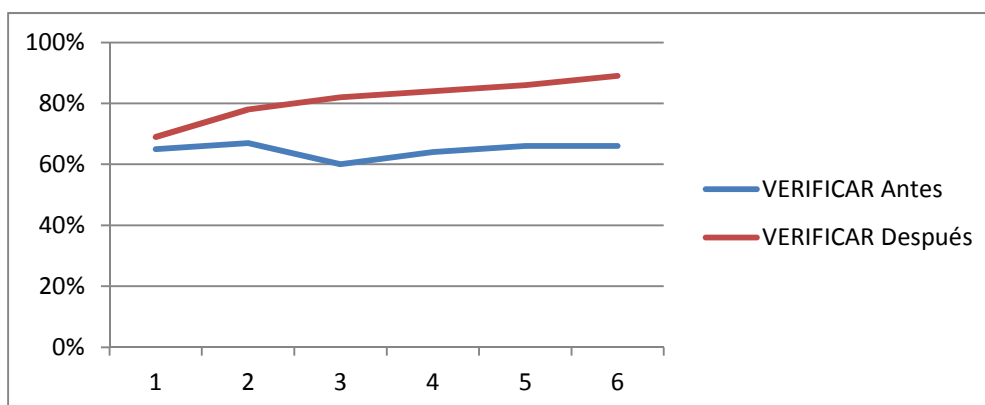


Gráfico N°05.

Interpretación: De la tabla N°2 comparativo arriba mostrado, se evidencia claramente que la mejora de verificar los estándares de calidad del producto se han incrementado en promedio un 16,66%. Respecto al antes y al después de la investigación.

3.2.2 Variable Dependiente: Productividad

Indicador: Eficiencia

Tabla N°3 del indicador Eficiencia.

PERIODO	EFICIENCIA Antes	EFICIENCIA Después
1	45,50%	68,19%
2	68,20%	90,92%
3	34,10%	102,28%
4	79,60%	113,64%
5	56,80%	125,01%
6	90,90%	147,74%
Promedio	62,52%	107,96%

Gráfico del indicador Eficiencia

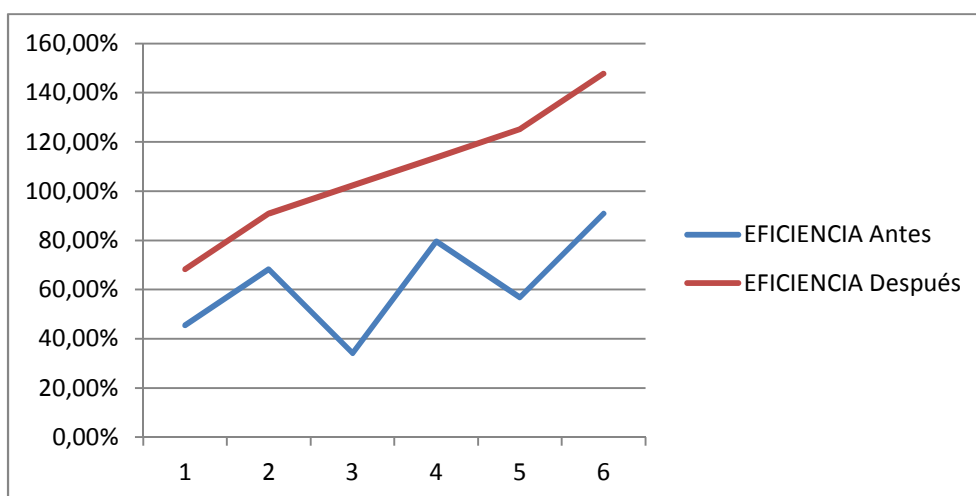


Gráfico N°06.

Interpretación: De la tabla N°3 comparativo arriba mostrado, se evidencia claramente una mejora en el indicador de eficiencia de la variable de resultados en promedio 45.44%. Respecto al antes y al después de la investigación.

Indicador: Eficacia

Tabla N°4 del indicador Eficacia.

PERIODO	EFICACIA Antes	EFICACIA Después
1	38,40%	44,31%
2	57,60%	59,08%
3	28,80%	66,46%
4	67,20%	73,85%
5	48,00%	81,23%
6	76,80%	96,00%
Promedio	52,80%	70,16%

Gráfico del indicador Eficacia

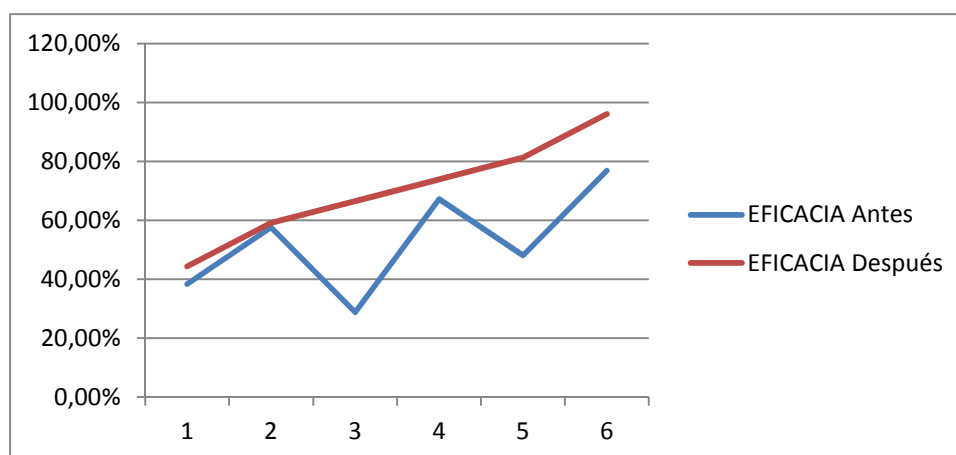


Gráfico N°07.

Interpretación: De la tabla N°4 comparativo arriba mostrado, se evidencia claramente una mejora en el indicador de eficacia de la variable dependiente en un promedio de 17,36%. Respecto al antes y al después de la investigación.

Indicador: Productividad

Tabla N°5 indicador Productividad.

PERIODO	PRODUCTIVIDAD Antes	PRODUCTIVIDAD Después
1	17,46%	30,21%
2	39,28%	53,71%
3	9,82%	67,98%
4	53,46%	83,92%
5	27,27%	101,55%
6	69,82%	141,83%
Promedio	36,19%	79,87%

Gráfico del indicador Productividad

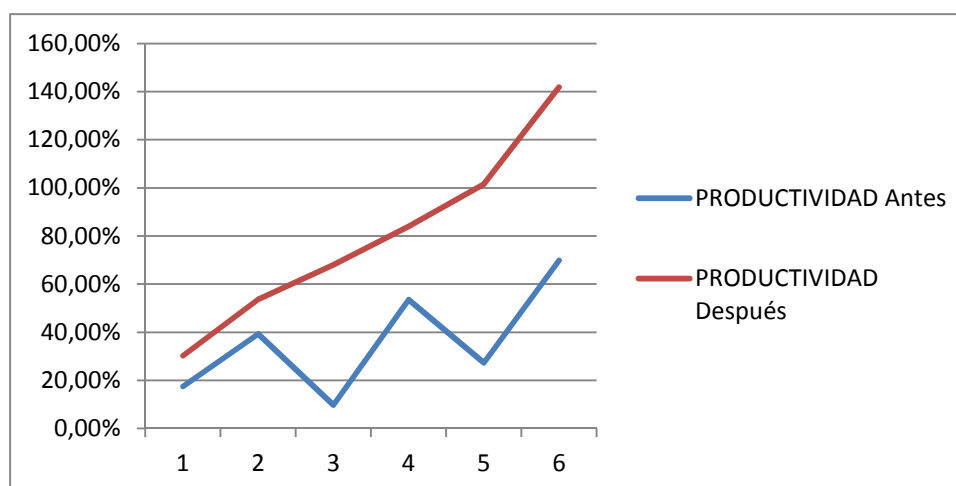


Gráfico N°08.

Interpretación: De la tabla N°5 comparativo arriba mostrado, se evidencia claramente una mejora en el indicador de la productividad es decir de la variable dependiente en un promedio de 43,68%. Respecto al antes y después de la investigación.

3.3 Prueba de normalidad

La prueba de normalidad, según Arriaza (2006) se refiere que la muestra reducida van a buscar relaciones entre las variables mediante las pruebas paramétricas, ya que van a comprobar si las variables cumplen con los requisitos necesarios para este tipo de pruebas, como la distribución normal de las variables, uniformidad de la varianza, escala de medida métrica e independencia de los datos.

3.3.1 Variable dependiente

Productividad

Tabla N°6: Resultados de la Prueba de normalidad - Productividad

Tablas N°6a Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDAD_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°6b

Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
PRODUCTIVIDAD_ANTES	Media		41,6433	10,64128
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	14,2890 68,9976	
	Media recortada al 5%		41,1781	
	Mediana		38,2950	
	Varianza		679,421	
	Desviación estándar		26,06571	
	Mínimo		11,30	
	Máximo		80,36	
	Rango		69,06	
	Rango intercuartil		48,34	
	Asimetría		,456	,845
	Curtosis		-,976	1,741
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	Media		73,2600	14,61687
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	35,6861 110,8339	
	Media recortada al 5%		72,6328	
	Mediana		69,6650	
	Varianza		1281,917	
	Desviación estándar		35,80387	
	Mínimo		27,71	
	Máximo		130,10	

Rango	102,39	
Rango intercuartil	58,51	
Asimetría	,536	,845
Curtosis	,244	1,741

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°6 c

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_ANTES	,153	6	,200 [*]	,965	6	,856
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	,125	6	,200 [*]	,985	6	,972

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración propia con SPSS 22.

INTERPRETACION: De la Tabla No. 6 comparativo arriba mostrado. El SIG de la Productividad Antes > 0.05 (0.86) y el SIG de la Productividad Después > 0.05 (0.97) por lo tanto se concluye que nuestros datos son PARAMÉTRICOS para la validación de las hipótesis se utilizará la prueba estadística de T – STUDENT.

REGLA DE DECISIÓN

SIG < 0.05 Datos no paramétricos antes o después

SIG > 0.05 Datos paramétricos antes y después

Tabla N°6 d

	PRODUCTIVIDAD ANTES	PRODUCTIVIDAD DESPUES	CONCLUSION
SIG > 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
SIG > 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO

EFICIENCIA

Tablas N°7: Resultados de la Prueba de normalidad - Eficiencia

Tabla N°7a

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
EFICIENCIA_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°7b

Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
EFICIENCIA_ANTES	Media		71,9350	9,98805
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	46,2599	
		Límite superior	97,6101	
	Media recortada al 5%		71,9350	
	Mediana		71,9350	
	Varianza		598,567	
	Desviación estándar		24,46563	
	Mínimo		39,24	
	Máximo		104,63	
	Rango		65,39	
	Rango intercuartil		45,77	
	Asimetría		,000	,845
	Curtosis		-1,199	1,741
EFICIENCIA_DESPUES	Media		99,0317	10,33734
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	72,4587	
		Límite superior	125,6046	
	Media recortada al 5%		99,0313	
	Mediana		99,0300	
	Varianza		641,164	
	Desviación estándar		25,32121	
	Mínimo		62,55	
	Máximo		135,52	
	Rango		72,97	

Rango intercuartil	41,70	
Asimetría	,000	,845
Curtosis	-,009	1,741

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°7c

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	,122	6	,200*	,982	6	,961
EFICIENCIA_DESPUES	,102	6	,200*	1,000	6	1,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración propia con SPSS 22

INTERPRETACION: De la Tabla No. 7 comparativo arriba mostrado. El SIG de la Eficiencia Antes > 0.05 (0.96) y el SIG de la Eficiencia Después > 0.05 (1.00) por lo tanto se concluye que nuestros datos son PARAMÉTRICOS para la validación de las hipótesis se utilizará la prueba estadística de T – STUDENT.

REGLA DE DECISIÓN

SIG < 0.05 Datos no paramétricos antes o después

SIG > 0.05 Datos paramétricos antes y después

Tabla N°7d

	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUES	CONCLUSION
SIG > 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
SIG > 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO

EFICACIA

Tablas N°8: Resultados de la Prueba de normalidad - Eficacia

Tabla N°8a

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
EFICACIA_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°8b

Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
EFICACIA_ANTES	Media		52,8000	7,33212
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	33,9522	
		Límite superior	71,6478	
	Media recortada al 5%		52,8000	
	Mediana		52,8000	
	Varianza		322,560	
	Desviación estándar		17,95996	
	Mínimo		28,80	
	Máximo		76,80	
	Rango		48,00	
	Rango intercuartil		33,60	
	Asimetría		,000	,845
	Curtosis		-1,200	1,741
EFICACIA_DESPUES	Media		70,1550	7,32244
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	51,3321	
		Límite superior	88,9779	
	Media recortada al 5%		70,1550	
	Mediana		70,1550	
	Varianza		321,709	
	Desviación estándar		17,93625	
	Mínimo		44,31	
	Máximo		96,00	
	Rango		51,69	

Rango intercuartil	29,53	
Asimetría	,000	,845
Curtosis	-,009	1,741

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°8c

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_ANTES	,122	6	,200 [*]	,982	6	,961
EFICACIA_DESPUES	,102	6	,200 [*]	1,000	6	1,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración propia con SPSS 22.

INTERPRETACION: De la Tabla No. 8 comparativo arriba mostrado. El SIG de Eficacia Antes > 0.05 (0.96) y el SIG de Eficacia Después > 0.05 (1.00) por lo tanto se concluye que nuestros datos son PARAMÉTRICOS para la validación de las hipótesis se utilizará la prueba estadística de T – STUDENT.

REGLA DE DECISIÓN

SIG < 0.05 Datos no paramétricos antes o después

SIG > 0.05 Datos paramétricos antes y después

Tabla N°8d

	EFICACIA ANTES	EFICACIA DESPUES	CONCLUSION
SIG > 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
SIG > 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO

3.4 Prueba de hipótesis

Según Gómez (2009), explica que el proceso que nos permite definir si los resultados obtenidos en la muestra van a diferir significativamente de los resultados esperados para aceptar o rechazar la hipótesis, se va denominar contrastes de hipótesis o de significación o reglas de decisión.

3.4.1 Prueba de hipótesis general

Ho: La aplicación de la metodología PHVA no determina en la productividad del área de acrílico del acabado de productos.

Ha: La aplicación de la metodología PHVA determina en la productividad del área de acrílico del acabado de productos.

REGLA DECISIÓN:

Ho: μ (promedio) Pa $\geq \mu$ (promedio) Pd

Ha: μ (promedio) Pa $< \mu$ (promedio) Pd

Utilizando el estadígrafo de la prueba T para muestras relacionadas se obtiene el siguiente cuadro

Prueba T – PRODUCTIVIDAD

Tabla N°9: Resultados de la Prueba T STUDENT- Productividad

Tabla N°9a

Estadísticas de muestras emparejadas eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRODUCTIVIDAD_ANTES	41,6433	6	26,06571	10,64128
	PRODUCTIVIDAD_DESPUES	73,2600	6	35,80387	14,61687

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°9b

Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 PRODUCTIVIDAD_ANTES & PRODUCTIVIDAD_DESPUES	6	,707	,116

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°9c

Prueba de muestras emparejadas Eficiencia

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	g l	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PRODUCTIVIDAD_ANTES - PRODUCTIVIDAD_DESPUES	31,61667	25,33940	10,34477	58,20874	5,02459	3,056	5	,028

Elaboración propia con SPSS 22.

INTERPRETACIÓN: De la regla de decisión y de la tabla No.9, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (41.64%) es menor que la media de la productividad después (73.26%), por consiguiente sea aceptada la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la metodología PHVA mejora la productividad en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC.

3.4.2 Prueba de hipótesis específica 1

Ho: La aplicación de la metodología PHVA no mejora en la eficiencia en la productividad del área de acrílico del acabado de productos.

Ha: La aplicación de la metodología PHVA mejora en la eficiencia en la productividad del área de acrílico del acabado de productos.

REGLA DECISIÓN:

Ho: μ (promedio) Productiv.a \geq μ (promedio) Productiv.d

Ha: μ (promedio) Productiv.a $<$ μ (promedio) Productiv.d

Prueba T – EFICIENCIA

Utilizando el estadígrafo de la prueba T para muestras relacionadas se obtiene el siguiente cuadro.

Tablas N°10: Resultados de la Prueba T STUDENT- Eficiencia

Tabla N°10a
Estadísticas de muestras emparejadas eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA_ANTES	71,9350	6	24,46563	9,98805
	EFICIENCIA_DESPUES	99,0317	6	25,32121	10,33734

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°10b

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	EFICIENCIA_ANTES & EFICIENCIA_DESPUES	6	,638	,173

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°10c
Pruebas de muestras emparejadas Eficiencia

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	g	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pa EFICIENCIA_ANTES - r 1 EFICIENCIA_DESPUE S	- 27,0966 7	- 21,19066	- 8,65105	- 49,3349 0	- 4,85843	- 3,13 2	5	,026

Elaboración propia con SPSS 22.

INTERPRETACIÓN: De la regla de decisión y de la tabla No.10, ha quedado demostrado que la media de eficiencia antes (71.94%) es menor que la media de la eficiencia después (99.03%), por consiguiente sea acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la metodología PHVA incrementa la mejora de la productividad en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC,

3.4.3 Prueba de hipótesis específica 2

Ho: La aplicación de la metodología PHVA no mejora en la eficacia en la productividad del área de acrílico del acabado de productos.

Ha: La aplicación de la metodología PHVA mejora en la eficacia en la productividad del área de acrílico del acabado de productos.

Prueba T – EFICACIA

Utilizando el estadígrafo de la prueba T para muestras relacionadas se obtiene el siguiente cuadro.

Tablas N°11: Resultados de la Prueba T STUDENT- Eficacia

Tabla N°11a

Estadísticas de muestras emparejadas eficacia

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICACIA_ANTES	52,8000	6	17,95996	7,33212
	EFICACIA_DESPUES	70,1550	6	17,93625	7,32244

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°11b

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	EFICACIA_ANTES & EFICACIA_DESPUES	6	,638	,173

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°11c

Pruebas de muestras emparejadas Eficacia

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	g	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 EFICACIA_ANTES - EFICACIA_DESPUES	-17,3550	15,26639	6,23248	-33,37609	-1,33391	-2,785	5	,039

Elaboración propia con SPSS 22.

INTERPRETACIÓN: De la regla de decisión y de la tabla No. tabla, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (52.80%) es menor que la media de la eficacia después (70.16%), por consiguiente sea acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la

metodología PHVA incrementa mejora de la productividad en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC.

Prueba T – PLANIFICAR

Utilizando el estadígrafo de la prueba T para muestras relacionadas se obtiene el siguiente cuadro.

Tablas N°12: Resultados de la Prueba T STUDENT - Planificar

Tabla N°12a

Estadísticas muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 PLANIFICAR_ANTES	52,8000	6	17,95996	7,33212
PLANIFICAR_DESPUES	70,1550	6	17,93625	7,32244

Estadísticas de **muestras emparejadas planificar**
Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°12b

Correlaciones de muestras emparejadas			
	N	Correlación	Sig.
Par 1 PLANIFICAR_ANTES & PLANIFICAR_DESPUES	6	,638	,173

Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla N°12c

Pruebas de muestras emparejadas Eficacia

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas				t	g l	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior				Superior

Pa PLANIFICAR_ANTES -	-			-	-	-		
r 1 PLANIFICAR_DESPUE	17,3550	15,26639	6,23248	33,3760	1,3339	2,78	5	,039
S	0			9	1	5		

Elaboración propia con SPSS 22.

INTERPRETACIÓN: De la regla de decisión y de la tabla No.12, ha quedado demostrado que la media de planificar antes (52.80%) es menor que la media de planificar después (70.16%), por consiguiente sea acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la metodología PHVA incrementa mejora de la productividad en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC.

Prueba T – VERIFICAR

Utilizando el estadígrafo de la prueba T para muestras relacionadas se obtiene el siguiente cuadro.

Tablas N°12: Resultados de la Prueba T STUDENT - Verificar

Tabla N°13a

Estadísticas de muestras emparejadas eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 VERIFICAR_ANTES	64,6667	6	2,50333	1,02198
VERIFICAR_DESPUES	81,3333	6	7,08990	2,89444

Elaboración propia con SPSS 22

Tabla N°13b

Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 VERIFICAR_ANTES & VERIFICAR_DESPUES	6	-,004	,994

Elaboración propia con SPSS 22

Tabla N°13c
Pruebas de muestras emparejadas Verificar

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 VERIFICAR_ANTES - VERIFICAR_DESPUES	- 16,66667	7,52773	3,07318	-24,56653	-8,76680	- 5,423	5	,003

Elaboración propia con SPSS 22

INTERPRETACIÓN: De la regla de decisión y de la tabla No.13, ha quedado demostrado que la media de verificar antes (64.67%) es menor que la media de la verificar después (81.33%), por consiguiente sea acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la metodología PHVA incrementa mejora de la productividad en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE

RESULTADOS

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

DISCUSIÓN

Discusión de la Hipótesis General

De la tabla nº09 de la página 71 se puede evidenciar que la media de la productividad en la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C. en el área de acrílico antes de la aplicación de la propuesta dio como resultado (41.64%) bastante MENOR a la media de la productividad en la empresa metalmecánica después de aplicar el ciclo de Deming que resultó en (73.26%), evidenciando una mejora como consecuencia de la aplicación de gestión de la (Metodología PHVA), este resultado coincide con lo investigado por aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C. Flores y Mas en sus tesis que forma parte de la presente investigación y que concluye que la aplicación de la Metodología PHVA ayuda a REDUCIR las incidencias en productividad. Asimismo, la teoría reflejada en el libro de HUMBERTO GUTIERREZ PULIDO “CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD” (2011) y en la cual nos hemos basado para nuestro marco teórico, afirma que una buena Gestión de La (Mejora Continua) ayudaría a INCREMENTAR significativamente la productividad.

Discusión de la Hipótesis Secundaria

De la tabla nº10 de la página 73 se puede evidenciar que la media de la eficiencia en la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C. en el área de acrílico antes de la aplicación de la propuesta dio como resultado (71.94%) bastante MENOR a la media de la eficiencia en la empresa metalmecánica después de aplicar el ciclo de Deming que resultó en (99.03%), evidenciando una mejora como consecuencia de la aplicación de gestión de la (Metodología PHVA), este resultado coincide con lo investigado por Almeida y Olivares (2013), en sus tesis “Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex”, en la cual tuvo como resultado una reducción el nivel de defectos a 1.78% y logró incrementar la eficiencia de 69,03% a 80,15%. Asimismo, la teoría reflejada en

el libro de HUMBERTO GUTIERREZ y Román de la Vara “Control estadístico de la calidad y seis sigma” (2013) y en la cual nos hemos basado para nuestro marco teórico, afirma que la relación entre los resultados logrados y los recursos empleados, se mejora optimizando el uso de recursos de cómo se encuentra la eficiencia y cómo influye en la productividad.

Discusión de Hipótesis Secundarias

De la tabla nº11 de la página 75 se puede evidenciar que la media de la eficacia en la empresa LVC Contratistas Generales S.A.C. en el área de acrílico antes de la aplicación de la propuesta dio como resultado (52.80%) bastante MENOR a la media de la eficacia en la empresa metalmecánica después de aplicar el ciclo de Deming que resultó en (70.16%), evidenciando una mejora como consecuencia de la aplicación de gestión de la (Metodología PHVA), este resultado coincide con lo investigado por Robert Alayo y Angie Becerra (2014), en sus tesis “Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa agroindustrias Kaizen”, en la cual tuvo como resultado un incremento de efectividad de 34.88% a 70% y reducir el material reprocesado de 0,051% a 0,004%. Asimismo, la teoría reflejada en el libro de Jack Fleitman “Evaluación integral para implantar modelos de calidad” (2008) y en la cual nos hemos basado para nuestro marco teórico, afirma que la eficacia está dada por el grado de cumplimiento de los objetivos previstos en su diseño, y así está relacionado con la productividad.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN

V. CONCLUSIÓN

Se concluye que una buena gestión de la MEJORA CONTINUA INCREMENTA significativamente la productividad, conforme se puede evidenciar en la tabla nº09 de la página 71, en donde el incremento fue de un 31.62 %.

Se concluye que una buena gestión de la MEJORA CONTINUA INCREMENTA significativamente la eficiencia, conforme se puede evidenciar en la tabla nº10 de la página 73, en donde el incremento fue de un 27.09%.

Se concluye que una buena gestión de la MEJORA CONTINUA INCREMENTA significativamente la eficacia, conforme se puede evidenciar en la tabla nº11 de la página 75, en donde el incremento fue de un 17.36 %.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIÓN

VI. RECOMENDACIÓN

Se recomienda a la empresa realice seguimiento y establezca un diagnóstico al área de acrílico luego de haber aplicado la metodología PHVA cada cierto ciclo para así analizar los resultados posteriores que se lograrán y ver cómo se va mejorando la productividad ya que incrementa a S/. 23040.00 al finalizar la aplicación.

Se sugiere a la empresa establezca y publique los diagramas de operaciones de procesos (DOP) en otras áreas para mejorar la eficiencia ya que se redució un 27.09%.

Se recomienda prepararlos a los trabajadores de otras áreas sobre la mejora continua mediante la capacitación y entrenamiento a los efectos de seguir mejorando la eficacia ya que luego de la aplicación se logró incrementar la producción de señalética en 1152 unidades dentro de los 6 meses.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gestión [en línea]. Lima: Las exportaciones del sector metalmecánico aumentaron un 12% durante el 2012. [Fecha de consulta: 12 de setiembre de 2016]. Disponible en: <http://gestion.pe/economia/exportaciones-metalmecanicas-aumentaron-12-durante-2012-2059844>
2. Ministerio de Producción [en línea]. Lima: Características de las MYPES de metalmecánica y carpintería en Lima Norte: un análisis de Casos. [Fecha de consulta: 12 de setiembre de 2016]. Disponible en: http://www.ucss.edu.pe/osel/mercado_labo_forma/pdf/01_Estudios/2014/caracteristicas-de-las-mypes.pdf
3. CASER. Riesgos de Mercados, Maximixe. Metalmecánica, 2011. 64 – 79 pp.
4. Metalmecánica [en línea]. Lima: Informe especial: Las MYPES de metalmecánica en Lima Norte. [Fecha de consulta: 05 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://revistametalmecanica.pe/informe-especial-las-mypes-de-metalmecanica-en-lima-norte/>
5. Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la investigación. 6° ed. México. McGrall – Hill, 2014. 634 pp. ISBN: 978-1-4562-2396-0
6. Valderrama, Santiago. .Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cuantitativa y mixta. 2° ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013.183 – 184 pp.
7. Bernal, César. Metodología de la Investigación. 3° ed. Colombia: Pearson. 2010. 14 pp.
8. Guillén, Óscar y Valderrama, Santiago. Guía para elaborar la tesis universitaria. 2° ed. Lima. Lima: editorial César Vallejo, 2013. 69 pp.
9. Chipana, Aarón,y Gallardo, María. Implementación de Mejora Continua utilizando la metodología PHVA en la empresa TASAMI S.A.C. Lima. Universidad de San Martin de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2013. 2 pp.
10. Ayuni, Denisse y Matheus, Annie. Implementación de un Sistema de Mejora Continua bajo la metodología PHVA en la empresa ARNAO

- S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima. Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2013. 5 pp.
11. Alayo, Robert y Becerra, Angie. Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustriales Kaizen. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima. Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014. 262 pp.
 12. Flores, Elizabeth y Mas, Arianna. Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima. Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2015. 260 pp.
 13. Almeida, Jhonny y Olivares Nilton. Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa MODETEX. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima. Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2013. 168 pp.
 14. Recinos, Werny. Implementación de un programa de mejora continua para las áreas de manufactura y logística en una industria de bebidas. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 90 pp.
 15. Galarza, Patricio. Aplicación de un proceso de mejora continua en un Taller Mecánico utilizando la Técnica de Mantenimiento Productivo Total (TPM). Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción Industrial, 2011. 7 pp.
 16. Flores, Hiram. Propuesta de mejora continua para una planta de fundición de aluminio bajo la aplicación de técnicas de Lean Sigma. Tesis (Título de Maestría de Ingeniero Industrial). México D.F. Unidad profesional interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas. Sección de Estudios Posgrado e investigación, 2015. 161 pp.
 17. García, Bruno. Aplicación de herramientas de calidad enfocadas a la disminución de desperdicios durante la producción en un centro de

- personalización de tarjetas bancarias. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2013. 100 pp.
18. Flores, María. Aplicación del sistema Kaizen en la industria de empaques flexibles. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guatemala. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, Facultad de Ingeniería, 2003. 183 pp.
 19. Aguilar, Jorge. La mejora continua. Network de Psicología Organizacional. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. 2010. 126 pp.
 20. Walton, María. El método Deming en la práctica. Bogotá: Norma. 2004. 20 pp. ISBN: 978-958-041-365-3
 21. UNIT. Herramientas para Mejora de la calidad. Montevideo: s/n, 2009.
 22. Gutiérrez, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3º ed. México: McGraw – Hill, 2010. 120 pp. ISBN: 978 – 607 – 15 – 0315 -2.
 23. Niebel, Ben y Freivalds, Andris. Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. 11º ed. Estados Unidos: Alfaomega, 2004. 30 pp.
 24. Carro, Roberto y González, Daniel. Administración de la Calidad Total. Argentina: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. 2012. 13 pp.
 25. Gutiérrez, Humberto y de la Vara, Román. Control estadístico de la calidad y seis sigmas. 3º ed. México: McGraw – Hill, 2013. 398 pp. ISBN: 978 – 607 – 15 – 0929 -1.
 26. Noriega, María y Díaz, Bertha. Técnicas para el estudio del trabajo. 2º ed. Lima: Fondo de Desarrollo Editorial, 2001. 45 pp. ISBN: 9972 – 45 – 048 – 1.
 27. Terraza, Rafael. Planificación y programación de operaciones, Cochabamba, pp.10 – 32. ISSN: 1994 – 3733.
 28. OIT. Introducción al Estudio del trabajo. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1996. 152 pp. ISBN: 92 – 2- 307108 – 9.
 29. Ramírez, Alejandra. Cuadernillo de ejercicios de Diagrama de recorrido y boques. Estado de México: Tecnológico de Estudios superiores oriente del Estado de México, 2013. 4 pp.

30. Fleitman, Jack. Evaluación integral para implantar modelos de calidad. 1º ed. México D.F.: Editorial Pax México, 2007. 98 y 99 pp. ISBN: 978 – 968 – 860 – 920 – 0.
31. Oficina Internacional del Trabajo [en línea]. ¿Cómo se analizan la eficacia y eficiencia? [Fecha de consulta: 08 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://guia.oitcinterfor.org/como-evaluar/como-se-analizan-eficacia-eficiencia>
32. CDI LEAN MANUFACTURING S.L. [en línea]. Español: Queremos mejorar nuestros procesos. ¿Por dónde empezamos? [Fecha de consulta: 06 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.cdiconsultoria.es/sites/default/files/docsPaginas/Indicador%20OEE.pdf>
33. Mejía, Carlos. Indicadores de Efectividad y Eficacia [en línea]. Medellín: Documentos planning. [Fecha de consulta: 14 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/INDICADORES/Indicadores-efectividad-eficacia.pdf>
34. Senati. Manual del Participante [en línea]. Mejora de Métodos de trabajo. [Fecha de consulta: 08 de diciembre de 2016]. Disponible en: http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/manual_u01_mmtr.pdf
35. Casilimas, Carlos y Poveda, Roberth. Implementación del sistema de indicadores de productividad y mejoramiento OEE (Overall Effectiveness Equipment) en la línea tubería en Corpacero S.A. Tesis (Título de Tecnólogo Industrial). Bogotá D.C. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad Tecnológica, 2012. 28 pp.
36. Productividad [en línea]. Modelo de calidad, productividad, rentabilidad, competitividad. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2017]. Disponible en: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/9254/Capitulo2.pdf>
37. OCPLA [en línea]. Indicadores de Desempeño. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2017]. Disponible en: http://www.ocpla.uni.edu.pe/Portal/eventos/seminario/files/indicadores_gesti%C3%B3n_2014.pdf
38. Tamayo, Gonzalo. 2001. Diseños muestrales en la investigación, Universidad de Medellín. Volumen 4, pp. 7. ISSN: 0120 – 6346.

39. Arriaza, Manuel. Guía Práctica de análisis de datos. Andalucía: Ideagonal Diseño Gráfico, 2006. 44 -112 pp. ISBN: 84 – 611 – 1661 – 5.
40. Salgado, Dagoberto. Especialista en Estadística y docencia universitaria, Tolima: S.e, 2017. 1. pp.
41. Antonio Morillas [en línea]. Contrastes no paramétricos (I). [Fecha de consulta: 28 de junio de 2017]. Disponible en: <http://webpersonal.uma.es/~MORILLAS/CNOPARAI.pdf>
42. Daena. 2012. International Journal of Good Conscience, México. Volumen 1, pp. 132 – 155. ISSN: 1870 – 557X.
43. Gómez, Hugo. Estadística. Manizales: s.e., 2009. 214 - 217 pp.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ACRÍLICO DEL ACABADO DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA LVC CONTRATISTAS GENERALES S.A.C., CANTO GRANDE - 2017.										
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Fórmula	Metodología
General	General	Principal	METODOLOGÍA PHVA	La metodología PHVA, según Gutiérrez (2010), es una estrategia de mejora continua de gran importancia, ya que puede mejorar la calidad y la productividad en una organización, también busca mejorar el desempeño de los procesos de una empresa, con el objetivo que los clientes puedan satisfacer sus necesidades.	Para implementar la mejora continua, se ejecutará a una metodología PHVA: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Luego se documentará el ciclo para así detectar pequeños errores, y se vuelve a aplicar el ciclo Deming. Por último, se debe revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.	PLANIFICAR	Cumplimiento de programas de producción	Razón	$\frac{\text{órdenes realizadas}}{\text{órdenes programadas}} * 100$	Tipo de Estudio: Estudio Aplicado
¿De qué manera la aplicación de la metodología PHVA, influye en la mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017?	Determinar la influencia de la aplicación de la metodología PHVA en la mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017.	La aplicación de la metodología PHVA influye en la mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017.				HACER	Porcentaje de artículos defectuosos	Razón	$\frac{\text{Cantidad de desperdicios}}{\text{Cantidad de unidades realizadas}} * 100$	Diseño metodológico: Experimental. Nivel: Cuasi-experimental
							Nivel de calidad		$\frac{\text{Cantidad de unidades sin falla por operarios}}{\text{Cantidades de unidades realizadas}} * 100$	
Específicas	Específico	Secundarias				VERIFICAR	Estándares de Calidad	Razón	$\frac{\text{Productos aceptados}}{\text{Cantidad total realizadas}}$	Población: Ocho (8) trabajadores que involucran en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC.
¿De qué manera la aplicación de la metodología PHVA, influye en la eficiencia en la mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017?	Determinar la influencia de la aplicación de la metodología PHVA en la eficiencia para mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017	La aplicación de la metodología PHVA influye en la eficiencia en la mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017.				ACTUAR	Actualización de nuevos estándares	Razón	$\frac{\# \text{ Nuevos Estándares Registrados}}{\text{Mes}}$	Técnica de muestreo: Probabilística: Aleatoria simple Muestra Ocho (8) trabajadores que involucran en el área de acrílico de la empresa LVC Contratistas Generales SAC.
¿De qué manera la aplicación de la metodología PHVA, influye en la eficacia en la mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017?	Determinar la influencia de la aplicación de la metodología PHVA en la eficacia para mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017	La aplicación de la metodología PHVA influye en la eficacia en la mejora de productividad del área de acrílico del acabado de productos de la empresa LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, Canto Grande - 2017.	MEJORA DE PRODUCTIVIDAD	Según Gutiérrez (2013), la productividad es la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos se incrementa maximizando resultados y/o optimizando recursos.	La mejora de la productividad utilizan un sinnfín de técnicas y herramientas para provocar su mejora, ya que estos factores se medirán en esta matriz se encuentran los indicadores representativos de las actividades que se realizan en el área diariamente.	Eficiencia	Uso + Metas	Razón	$\frac{\text{Producción real (Soles)}}{\text{Insumos (Soles)}}$	Técnica Observación y recolección de datos secundarios. Instrumento: Ficha de recolección de datos.
						Eficacia	Cumplimiento de Metas	Razón	$\frac{\text{Producción real (Unidades)}}{\text{Producción programados (Unidades)}}$	
										Análisis: Estadística inferencial.

Fuente: Elaboración propia (2017)

Anexo N°2 : Operacionalización de la variable

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ACRÍLICO DEL ACABADO DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, CANTO GRANDE – 2017								
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
METODOLOGÍA PHVA	La metodología PHVA, según Gutiérrez (2010), es una estrategia de mejora continua de gran importancia, ya que puede mejorar la calidad y la productividad en una organización, también busca mejorar el desempeño de los procesos de una empresa, con el objetivo que los clientes puedan satisfacer sus necesidades.	Para implementar la mejora continua, se ejecutará a una metodología PHVA: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Luego se documentará el ciclo para así detectar pequeños errores, y se vuelva aplicar el ciclo Deming. Por último, se debe revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.	Planear	Cumplimiento de programas de producción = (Órdenes realizadas / órdenes programadas) * 100	Razón	Observación y registro	Diagrama de dispersión, Histograma de Frecuencia.	Porcentaje
			Hacer	Porcentaje de artículos defectuosos = (cantidad de desperdicios/cantidad de unidades realizadas)*100	Razón	Observación y registro	Diagrama de Operaciones de Procesos, Diagrama Análisis de Procesos	Porcentaje
				Nivel de calidad = (cantidad de unidades sin fallas por operarios/cantidades de unidades realizadas) * 100	Razón	Observación y registro	Diagrama de Operaciones de Procesos, Diagrama Análisis de Procesos	Porcentaje
			Verificar	Estándares de calidad = Productos aceptados/cantidad total realizadas	Razón	Observación y registro	Ficha de recolección de datos y observación, y Gráfico de control.	Porcentaje
			Actuar	Actualización de nuevos estándares = #nuevos estándares registrados/mes	Razón	Observación y registro	Diagrama de dispersión.	Porcentaje
MEJORAR DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ACRÍLICO DEL ACABADO DE PRODUCTOS	Según Gutiérrez (2013), la productividad es la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos se incrementa maximizando resultados y/o optimizando recursos.	La mejora de la productividad utilizan un sinfín de técnicas y herramientas para provocar su propia mejora entre los factores que se medirán en esta matriz se encuentran los indicadores representativos de las actividades que se realizan en el área diariamente.	EFICIENCIA	EFN= Producción real (soles)/insumos (soles)	Razón	Observación y registro	Ficha de recolección de datos y observación.	Porcentaje
			EFICACIA	Cumplimiento de metas = Producción real (unidades)/producción programados (unidades)	Razón	Observación y registro	Ficha de recolección de datos y observación.	Porcentaje

Fuente: Elaboración propia (2017)

Anexo N°3: Ciclo PHVA y los ocho pasos de solución de problemas.

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué . . . necesidad Qué . . . objetivo Dónde . . . lugar Cuánto . . . tiempo y costo Cómo . . . plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados (continúa)
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Fuente: Gutiérrez, H. Calidad total y productividad. (2010, pp. 120).

Anexo N°4: Carta de Presentación de juicio de expertos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Roberto Conde Rosas

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Este, promoción 2017 – I, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de la Investigación es:
APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ACRÍLICO DEL ACABADO DE PRODUCTOS DE LA EMPRESA LVC CONTRATISTAS GENERALES SAC, CANTO GRANDE - 2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted a fin de validar el instrumento que utilizaré.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Firma
Bendezú Bendezú, Yordan

D.N.I: 73318139

Anexo N°5: Definición de la variable independiente – Metodología PHVA



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Metodología PHVA

La metodología PHVA, es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización (Gutiérrez, 2010, p. 120).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Planificar (P)

En esta etapa se forma la estructura del proyecto, por lo que primero debemos definir, analizar del problema, ya que se pretende establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados. Luego se indagará, realmente cual es la causa más importante, porque debemos comprender las necesidades de los clientes y así preparar un plan operativo (Gutiérrez, 2010, p. 120).

Dimensión 2: Hacer (H)

En esta etapa, se pondrá en práctica para la ejecución de la causa. Para ello, es necesario implementar la mejora y verificar los problemas que se presentan (Gutiérrez, 2010, p. 120).

Dimensión 3: Verificar (V)

En esta etapa, se van a revisar los resultados obtenidos, ya que se verificará y analizará los datos para preguntarnos y respondernos, ¿Se han alcanzado los resultados deseados?; se verificará los errores y los problemas para establecer que aún queda por resolver (Gutiérrez, 2010, p. 120).

Dimensión 4: Actuar (A)

En esta última etapa, se integra las mejoras en los procesos. Es muy importante prevenir la ocurrencia del problema, para así garantizar los avances, para ello, se documenta el ciclo para así detectar los pequeños errores y vuelva aplicar el ciclo PHVA. Se recomienda comunicar a los integrantes de la empresa la mejora que se implementó. Por último, se debe revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro (Gutiérrez, 2010, p. 120).

Anexo N°6: Definición de la variable dependiente – Productividad



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Productividad

La productividad es la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos se incrementa maximizando resultados y/o optimizando recursos (Gutiérrez 2013, p.7).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Eficacia

Es el valor que resulta de las unidades o actividades planeada sobre las unidades totales realizadas. Será presentado en porcentaje (Gutiérrez, 2010, p.21).

Dimensión 2: Eficiencia

Es la medición de los valores obtenidos de las unidades sin fallas sobre unidades totales producidas, tomando en cuenta, los recursos empleados. En este indicador, se desea optimizar los recursos de tiempos y costos (Gutiérrez, 2013, p.7).

Anexo N°7: Matriz de Operacionalización de la variable independiente – Metodología PHVA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: METODOLOGÍA PHVA

Dimensiones	indicadores	Fórmula	Escala
Planificar	Cumplimiento de programas de producción	$(\text{órdenes realizadas} / \text{órdenes programados}) * 100$	Razón
Hacer	Porcentaje de artículos defectuosos	$(\text{cantidad desperdicio} / \text{cantidades de unidades realizadas}) * 100$	Razón
	Nivel de calidad	$(\text{cantidades de unidades sin fallas por operarios} / \text{cantidad de unidades})$	Razón
Verificar	Estándares de calidad	$(\text{productos realizados} / \text{cantidad total de horas recibidas})$	Razón
Actuar	Actualizar de nuevos estándares	$\# \text{ nuevos estándares registrados} / \text{mes}$	Razón

Fuente: Elaboración propia. (2017).

Anexo N°8: Matriz de operacionalización de la variable dependiente – Productividad

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES			
Variable: PRODUCTIVIDAD			
Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Escala
Eficacia	Cumplimiento de metas	$\frac{\text{Producción real (unidades)}}{\text{Producción programados (unidades)}}$	Razón
Eficiencia	Uso + metas	$\frac{\text{Producción real (soles)}}{\text{Insumos (soles)}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia. (2017)

Anexo N°9: Certificación de validez de la variable independiente – Metodología PHVA



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA METODOLOGÍA PHVA

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 (PLANIFICAR)	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$C.P.P = \frac{\text{órdenes realizadas}}{\text{órdenes programadas}} * 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 (HACER)	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$P.A.D = \frac{\text{Cantidad de desperdicios}}{\text{Cantidad de unidades producidas}} * 100$	✓		✓		✓		
3	$N.C = \left(\frac{\text{Cantidad de unidades sin falla por operarios}}{\text{Cantidades de unidades producidas}} \right) * 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3 (VERIFICAR)	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$E.C = \frac{\text{Productos aceptados}}{\text{Cantidad total producida}}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4 (ACTUAR)	Si	No	Si	No	Si	No	
5	$A.N.E = \frac{\# \text{ Nuevos Estándares Registrados}}{\text{Mes}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Roberto Conde Rosas DNI: 0944744

Especialidad del validador: Gestor de Calidad / Director de Operaciones y Logística

18 May del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es preciso, exacto y directo

Anexo N°10: Certificación de validez de la variable independiente – Metodología PHVA



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA METODOLOGÍA PHVA

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 (PLANIFICAR)	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$C.P.P = \frac{\text{órdenes realizadas}}{\text{órdenes programadas}} * 100$	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2 (HACER)	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$P.A.D = \frac{\text{Cantidad de desperdicios}}{\text{Cantidad de unidades producidas}} * 100$	/		/		/		
3	$N.C = \left(\frac{\text{Cantidad de unidades sin falla por operarios}}{\text{Cantidades de unidades producidas}} \right) * 100$							
	DIMENSIÓN 3 (VERIFICAR)	Si	No	Si	No	Si	No	
4	$E.C = \frac{\text{Productos aceptados}}{\text{Cantidad total producida}}$	/		/		/		
	DIMENSIÓN 4 (ACTUAR)	Si	No	Si	No	Si	No	
5	$A.N.E = \frac{\# \text{ Nuevos Estándares Registrados}}{\text{Mes}}$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. Fredy A. Ramos Maraga DNI: 072321

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

OP de 05 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Anexo N°11: Certificación de validez de la variable independiente – Metodología PHVA



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA METODOLOGÍA PHVA

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 (PLANIFICAR) C.P.P = $\frac{\text{órdenes realizadas}}{\text{órdenes programadas}} * 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	DIMENSIÓN 2 (HACER) P.A.D = $\frac{\text{Cantidad de desperdicios}}{\text{Cantidad de unidades producidas}} * 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	DIMENSIÓN 3 (VERIFICAR) N.C = $\left(\frac{\text{Cantidad de unidades sin falla por operarios}}{\text{Cantidades de unidades producidas}} \right) * 100$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	DIMENSIÓN 4 (ACTUAR) E.C = $\frac{\text{Productos aceptados}}{\text{Cantidad total producida}}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	DIMENSIÓN 4 (ACTUAR) A.N.E = $\frac{\# \text{ Nuevos Estándares Registrados}}{\text{Mes}}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: MEZA VILASQUE MARCO ANTONIO DNI: 06252711

Especialidad del validador: SISTEMA DE GESTION CALIDAD / MBA ADMINISTRACION LINEA ELECTRONICA

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es sencillo, exacto y directo

.....8 de mayo del 2017

Anexo N°12: Certificación de validez de la variable dependiente – Productividad



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{\text{Producción real (Soles)}}{\text{Insumos (Soles)}}$	✓		✓		✓		
2	$C.M = \frac{\text{Producción real (Unidades)}}{\text{Producción programados (Unidades)}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Conde Rosas Roberto

DNI: 09447

Especialidad del validador: Sistemas de Gestión Calidad / Dirección de Operaciones y Logística

18 de Mayo del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Anexo N°13: Certificación de validez de la variable dependiente – Productividad



Anexo N°14:

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{\text{Producción real (Soles)}}{\text{Insumos (Soles)}}$	✓		✓		✓		
2	$C.M = \frac{\text{Producción real (Unidades)}}{\text{Producción programados (Unidades)}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: MEZA VELASQUEZ MARCO ANTONIO DNI: 06252711

Especialidad del validador: GERENTE DE SISTEMAS DE CALIDAD / MBA ADMINISTRACIÓN / ING. ESTADÍSTICA

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

8 de mayo del 2016

Firma del Experto Informante.

as

223251

18

inte.

Certificación de validez de la variable dependiente – Productividad

Anexo N°15: Certificación de validez de instrumento – Metodología PHVA (PRE TEST)

LVC

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN - ACABADO FINAL

Nombre del Equipo:

Equipo acabado final (PRETEST)

Recolectores de datos:

Yordan Rai Bendezi Bendezi (encargado de la aplicación)

Departamento

Emerson Antonio (Jefe de Área)

Datos:

Área de Acrílico

Fecha de datos

Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos

11/09/16 al 26/12/16

PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR			HACER				Nº de productos aceptados	VERIFICAR		ACTUAR		
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción	Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos		Cantidad total realizadas	Estándares de calidad	Nº Nuevos Estándares registrados	Actualización de nuevos estándares	
1	1	Emerson Antonio	192	500	38,40%	72	20	52	27,78%	72,22%	124	192	0,65	0	0
	2	Victor Córdor				24	9	15	37,50%	62,50%					
	3	Jhonny Aguilar				7	2	5	28,57%	71,43%					
	4	Darlyn Pérez				19	8	11	42,11%	57,89%					
	5	Huanger Ruiz				15	6	9	40,00%	60,00%					
	6	Bryan Atapoma				32	14	18	43,75%	56,25%					
	7	Francisco López				10	4	6	40,00%	60,00%					
	8	Juan Meléndez				13	5	8	36,46%	61,54%					
2	1	Emerson Antonio	288	500	57,60%	89	24	65	26,97%	73,03%	192	288	0,67	0	0
	2	Victor Córdor				34	13	21	38,24%	61,76%					
	3	Jhonny Aguilar				18	6	12	33,33%	66,67%					
	4	Darlyn Pérez				30	11	19	36,67%	63,33%					
	5	Huanger Ruiz				27	9	18	33,33%	66,67%					
	6	Bryan Atapoma				45	17	28	37,78%	62,22%					
	7	Francisco López				21	7	14	33,33%	66,67%					
	8	Juan Meléndez				24	9	15	37,50%	62,50%					
3	1	Emerson Antonio	144	500	28,80%	53	18	35	33,96%	66,04%	87	144	0,60	0	0
	2	Victor Córdor				18	8	10	44,44%	55,56%					
	3	Jhonny Aguilar				8	3	5	37,50%	62,50%					
	4	Darlyn Pérez				14	6	8	42,86%	57,14%					
	5	Huanger Ruiz				9	3	6	33,33%	66,67%					
	6	Bryan Atapoma				24	12	12	50,00%	50,00%					
	7	Francisco López				7	3	4	42,86%	57,14%					
	8	Juan Meléndez				11	4	7	36,36%	63,64%					
4	1	Emerson Antonio	336	500	67,20%	97	30	67	30,93%	69,07%	216	336	0,64	0	0
	2	Victor Córdor				40	15	25	37,50%	62,50%					
	3	Jhonny Aguilar				24	9	15	37,50%	62,50%					
	4	Darlyn Pérez				36	14	22	38,89%	61,11%					
	5	Huanger Ruiz				32	12	20	37,50%	62,50%					
	6	Bryan Atapoma				51	20	31	39,22%	60,78%					
	7	Francisco López				27	9	18	33,33%	66,67%					
	8	Juan Meléndez				29	11	18	37,93%	62,07%					
5	1	Emerson Antonio	240	500	48,00%	81	23	58	28,40%	71,60%	158	240	0,66	0	0
	2	Victor Córdor				27	11	16	40,74%	59,26%					
	3	Jhonny Aguilar				14	4	10	28,57%	71,43%					
	4	Darlyn Pérez				24	9	15	37,50%	62,50%					
	5	Huanger Ruiz				22	8	14	36,36%	63,64%					
	6	Bryan Atapoma				36	14	22	38,89%	61,11%					
	7	Francisco López				17	6	11	35,29%	64,71%					
	8	Juan Meléndez				19	7	12	36,84%	63,16%					
6	1	Emerson Antonio	384	500	76,80%	104	36	68	34,62%	65,38%	252	384	0,66	0	0
	2	Victor Córdor				47	17	30	36,17%	63,83%					
	3	Jhonny Aguilar				29	9	20	31,03%	68,97%					
	4	Darlyn Pérez				41	15	26	36,59%	63,41%					
	5	Huanger Ruiz				38	13	25	34,21%	65,79%					
	6	Bryan Atapoma				59	22	37	37,29%	62,71%					
	7	Francisco López				32	10	22	31,25%	68,75%					
	8	Juan Meléndez				34	10	24	29,41%	70,59%					


CONTRATISTAS GENERALES SAC
 Lic. JOHANNY FARFAN CHAVEZ
 Jefe de Mantenimiento

Anexo N°16: Certificación de validez de instrumento – Planificar (PRE TEST)

LVC					
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN - ACABADO FINAL					
Nombre del Equipo:		Equipo acabado final			
Recolectores de datos:		Yordan Rai Bendezi Bendezi (encargado de la aplicación)			
Departamento:		Emerson Antonio (Jefe de área)			
Datos:		Área de Acrílico			
Fecha de datos:		Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos			
		11/09/18 al 16/12/18			

PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR		
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción
1	1	Emerson Antonio	72	500	14,40%
	2	Victor Cándor	24		4,80%
	3	Jhonny Aguilar	7		1,40%
	4	Darlyn Pérez	19		3,80%
	5	Huángner Ruiz	15		3,00%
	6	Bryan Atapuma	32		6,40%
	7	Francisco López	10		2,00%
	8	Juan Meléndez	13		2,60%
TOTAL			192	500	38%

PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR		
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción
2	1	Emerson Antonio	89	500	17,80%
	2	Victor Cándor	34		6,80%
	3	Jhonny Aguilar	18		3,60%
	4	Darlyn Pérez	30		6,00%
	5	Huángner Ruiz	27		5,40%
	6	Bryan Atapuma	45		9,00%
	7	Francisco López	21		4,20%
	8	Juan Meléndez	24		4,80%
TOTAL			388	500	77%

PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR		
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción
3	1	Emerson Antonio	53	500	10,60%
	2	Victor Cándor	18		3,60%
	3	Jhonny Aguilar	8		1,60%
	4	Darlyn Pérez	24		4,80%
	5	Huángner Ruiz	9		1,80%
	6	Bryan Atapuma	24		4,80%
	7	Francisco López	7		1,40%
	8	Juan Meléndez	11		2,20%
TOTAL			144	500	28%

PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR		
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción
4	1	Emerson Antonio	97	500	19,40%
	2	Victor Cándor	40		8,00%
	3	Jhonny Aguilar	24		4,80%
	4	Darlyn Pérez	36		7,20%
	5	Huángner Ruiz	32		6,40%
	6	Bryan Atapuma	51		10,20%
	7	Francisco López	27		5,40%
	8	Juan Meléndez	29		5,80%
TOTAL			336	500	67%

PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR		
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción
5	1	Emerson Antonio	81	500	16,20%
	2	Victor Cándor	27		5,40%
	3	Jhonny Aguilar	14		2,80%
	4	Darlyn Pérez	24		4,80%
	5	Huángner Ruiz	22		4,40%
	6	Bryan Atapuma	36		7,20%
	7	Francisco López	17		3,40%
	8	Juan Meléndez	19		3,80%
TOTAL			240	500	48%

PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR		
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción
6	1	Emerson Antonio	104	500	20,80%
	2	Victor Cándor	47		9,40%
	3	Jhonny Aguilar	29		5,80%
	4	Darlyn Pérez	41		8,20%
	5	Huángner Ruiz	38		7,60%
	6	Bryan Atapuma	59		11,80%
	7	Francisco López	32		6,40%
	8	Juan Meléndez	34		6,80%
TOTAL			384	500	76%



 Lic. JOHANY FAREAN CHAVEZ

 Jefe de Mantenimiento

Anexo N°17: Certificación de validez de instrumento – Hacer (PRE TEST)

LVC	HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN - ACABADO FINAL
Nombre del Equipo:	Equipo acabado final (PRE TEST)
Recolectores de datos:	Yordan Rai Bendeis Bendeis (encargado de la aplicación)
Departamento:	Emerson Antonio (jefe de área)
Datos:	Área de Acrílico
Fecha de datos:	Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos 11/09/16 al 26/12/16

PERIODO	Nº	Operario	HACER			
			Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos
1	1	Emerson Antonio	72	20	52	27,78%
	2	Victor Córdor	24	9	15	37,50%
	3	Jhonny Aguilar	7	2	5	28,57%
	4	Darlyn Pérez	19	8	11	42,11%
	5	Huangner Ruiz	15	6	9	40,00%
	6	Bryan Alapoma	32	14	18	43,75%
	7	Francisco López	10	4	6	40,00%
	8	Juan Meléndez	13	5	8	38,46%
TOTAL			192	68	124	

PERIODO	Nº	Operario	HACER			
			Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos
2	1	Emerson Antonio	89	24	65	26,97%
	2	Victor Córdor	34	13	21	38,24%
	3	Jhonny Aguilar	18	6	12	33,33%
	4	Darlyn Pérez	30	11	19	36,67%
	5	Huangner Ruiz	27	9	18	33,33%
	6	Bryan Alapoma	45	17	28	37,78%
	7	Francisco López	21	7	14	33,33%
	8	Juan Meléndez	24	9	15	37,50%
TOTAL			288	96	192	

PERIODO	Nº	Operario	HACER			
			Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos
3	1	Emerson Antonio	53	18	35	33,96%
	2	Victor Córdor	18	8	10	44,44%
	3	Jhonny Aguilar	8	3	5	37,50%
	4	Darlyn Pérez	14	6	8	42,86%
	5	Huangner Ruiz	9	3	6	33,33%
	6	Bryan Alapoma	24	12	12	50,00%
	7	Francisco López	7	3	4	42,86%
	8	Juan Meléndez	11	4	7	36,36%
TOTAL			144	57	87	


PERIODO	Nº	Operario	HACER			
			Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos
4	1	Emerson Antonio	97	30	67	30,93%
	2	Victor Córdor	40	15	25	37,50%
	3	Jhonny Aguilar	24	9	15	37,50%
	4	Darlyn Pérez	36	14	22	38,89%
	5	Huangner Ruiz	32	12	20	37,50%
	6	Bryan Alapoma	51	20	31	39,22%
	7	Francisco López	27	9	18	33,33%
	8	Juan Meléndez	29	11	18	37,93%
TOTAL			336	120	216	

PERIODO	Nº	Operario	HACER			
			Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos
5	1	Emerson Antonio	81	23	58	28,40%
	2	Victor Córdor	27	11	16	40,74%
	3	Jhonny Aguilar	14	4	10	28,57%
	4	Darlyn Pérez	24	9	15	37,50%
	5	Huangner Ruiz	22	8	14	36,36%
	6	Bryan Alapoma	36	14	22	38,89%
	7	Francisco López	17	6	11	35,29%
	8	Juan Meléndez	19	7	12	36,84%
TOTAL			240	82	158	

PERIODO	Nº	Operario	HACER			
			Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos
6	1	Emerson Antonio	104	36	68	34,62%
	2	Victor Córdor	47	17	30	36,17%
	3	Jhonny Aguilar	29	9	20	31,03%
	4	Darlyn Pérez	41	15	26	36,59%
	5	Huangner Ruiz	38	13	25	34,21%
	6	Bryan Alapoma	59	22	37	37,29%
	7	Francisco López	32	10	22	31,25%
	8	Juan Meléndez	34	10	24	29,41%
TOTAL			384	133	252	

LVC CONTRATISTAS GENERALES S.A.
Lic. JOHANY FARIAN CHAVEZ
Jefe de Mantenimiento


Anexo N°18: Certificación de validez de instrumento – Verificar (PRE TEST)

	HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN – ACABADO FINAL
Nombre del Equipo:	Equipo acabado final (PRE TEST)
Recolectores de datos:	Yordan Rai BendeZú BendeZú (encargado de la aplicación)
	Emerson Antonio (Jefe de área)
Departamento	Área de Acrílico
Datos:	Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado
Fecha de datos recopilados:	11/09/16 al 26/12/16


 LIC. YORDAN RAI BENDÉZU BENDÉZU
 Jefe de Área

PERIODO	VERIFICAR		
	Nº total de productos aceptados	Cantidad total producida	Estándares de calidad
1	124	192	0,65
2	192	288	0,67
3	87	144	0,60
4	216	336	0,64
5	158	240	0,66
6	252	384	0,66


Anexo N°19: Certificación de validez de instrumento – Actuar (PRE TEST)

	HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN – ACABADO FINAL
Nombre del Equipo:	Equipo acabado final (PRE TEST)
Recolectores de datos:	Yordan Rai BendeZú BendeZú (encargado de la aplicación)
	Emerson Antonio (Jefe de área)
Departamento	Área de Acrílico
Datos:	Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de
Fecha de datos recopilados:	Semana 12 (del 14/11/16 al 19/11/16)

PERIODO	ACTUAR	
	Nº Nuevos Estándares registrados	Actualización de nuevos estándares
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0


 LIC. YORDAN RAI BENDÉZU BENDÉZU
 Jefe de Área

Anexo N°20: Certificación de validez de instrumento – Productividad (PRE TEST)

	HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN - ACABADO FINAL
Nombre del Equipo:	Equipo acabado final (PRE TEST)
Recolectores de datos:	Yordan Rai Bendezú Bendezú (encargado de la aplicación)
	Emerson Antonio (Jefe de área)
Departamento	Área de Acrílico
Datos:	Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos
Fecha de datos	11/09/16 al 26/12/16

PERIODO	Producción real (SOLES)	Insumos (SOLES)	EFICIENCIA (EFN)	PRODUCTIVIDAD (EFN X EFC)	Producción real (Unid.)	Producción Programado (Unid.)	EFICACIA (EFC)
1	3840	7340	52,3%	20,09%	192	500	38,40%
2	5760	7340	78,5%	45,20%	288	500	57,60%
3	2880	7340	39,2%	11,30%	144	500	28,80%
4	6720	7340	91,6%	61,52%	336	500	67,20%
5	4800	7340	65,4%	31,39%	240	500	48,00%
6	7680	7340	104,6%	80,36%	384	500	76,80%

Nombre	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
VINIL LAMINADO IJ21-114 SCHOTCAL	353,60	5	1768
VINIL DE IMPRESION OPACO IJ15-20 SCHOTCAL	316,60	5	1583
Planchas de acrílicos	17	22	374
Tintas	180	20	3600
Herramientas	5	3	15
TOTAL			7340


 LIC. JOHANNY FANFAN CHAVEZ
 Jefe de Mantenimiento

Anexo N°21: Certificación de validez de instrumento – Metodología PHVA (POST TEST)

LVC

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN - ACABADO FINAL

Nombre del Equipo:		Equipo acabado final (POSTTEST)													
Recolectores de datos:		Yordan Rai Bendezu Bendezu (encargado de la aplicación)													
Departamento		Área de Acrílico													
Datos:		Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos													
Fecha de datos		02/01/17 al 31/03/17													
PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR			HACER					VERIFICAR			ACTUAR	
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción	Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos	% productos aceptados	Nº de productos aceptados	Cantidad total realizadas	Estándares de calidad	Nº Nuevos Estándares registrados	Actualización de nuevos estándares
1	1	Emerson Antonio	288	650	44,31%	89	23	66	25,84%	74,16%	200	288	0,89	1	1
	2	Victor Córdor				28	9	19	32,14%	67,86%					
	3	Jhonny Aguilar				23	6	17	26,09%	73,91%					
	4	Darlyn Pérez				36	11	25	30,56%	69,44%					
	5	Huangner Ruiz				29	10	19	34,48%	65,52%					
	6	Bryan Atapoma				37	14	23	37,84%	62,16%					
	7	Francisco López				25	8	17	32,00%	68,00%					
	8	Juan Meléndez				21	7	14	33,33%	66,67%					
2	1	Emerson Antonio	384	650	59,08%	103	18	85	17,48%	82,52%	299	384	0,78	1	1
	2	Victor Córdor				45	8	37	17,78%	82,22%					
	3	Jhonny Aguilar				32	8	24	25,00%	75,00%					
	4	Darlyn Pérez				43	12	31	27,91%	72,09%					
	5	Huangner Ruiz				39	11	28	28,21%	71,79%					
	6	Bryan Atapoma				51	13	38	25,49%	74,51%					
	7	Francisco López				36	9	27	25,00%	75,00%					
	8	Juan Meléndez				35	6	29	17,14%	82,86%					
3	1	Emerson Antonio	432	650	66,46%	108	15	93	13,89%	86,11%	354	432	0,82	1	1
	2	Victor Córdor				52	8	44	15,38%	84,62%					
	3	Jhonny Aguilar				41	7	34	17,07%	82,93%					
	4	Darlyn Pérez				48	11	37	22,92%	77,08%					
	5	Huangner Ruiz				44	9	35	20,45%	79,55%					
	6	Bryan Atapoma				58	14	44	24,14%	75,86%					
	7	Francisco López				42	8	34	19,05%	80,95%					
	8	Juan Meléndez				39	6	33	15,38%	84,62%					
4	9	Emerson Antonio	480	650	73,85%	115	13	102	11,30%	88,70%	404	480	0,84	1	1
	10	Victor Córdor				61	9	52	14,75%	85,25%					
	11	Jhonny Aguilar				45	6	39	13,33%	86,67%					
	12	Darlyn Pérez				52	10	42	19,23%	80,77%					
	13	Huangner Ruiz				50	10	40	20,00%	80,00%					
	14	Bryan Atapoma				63	14	49	22,22%	77,78%					
	15	Francisco López				48	8	40	16,67%	83,33%					
	16	Juan Meléndez				46	6	40	13,04%	86,96%					
5	17	Emerson Antonio	528	650	81,23%	122	13	109	10,66%	89,34%	454	528	0,86	1	1
	18	Victor Córdor				68	8	60	11,76%	88,24%					
	19	Jhonny Aguilar				51	6	45	11,76%	88,24%					
	20	Darlyn Pérez				58	10	48	17,24%	82,76%					
	21	Huangner Ruiz				56	10	46	17,86%	82,14%					
	22	Bryan Atapoma				67	13	54	19,40%	80,60%					
	23	Francisco López				55	8	47	14,55%	85,45%					
	24	Juan Meléndez				51	6	45	11,76%	88,24%					
6	25	Emerson Antonio	624	650	96,00%	137	11	126	8,09%	91,91%	554	624	0,89	1	1
	26	Victor Córdor				78	8	70	10,26%	89,74%					
	27	Jhonny Aguilar				65	7	58	10,77%	89,23%					
	28	Darlyn Pérez				68	9	59	13,24%	86,76%					
	29	Huangner Ruiz				67	11	56	16,42%	83,58%					
	30	Bryan Atapoma				79	11	68	13,92%	86,08%					
	31	Francisco López				66	6	60	9,09%	90,91%					
	32	Juan Meléndez				64	7	57	10,94%	89,06%					

LVC CONTRATISTAS GENERALES SAS
 LIC. JOHANNY FARFÁN CHAVEZ
 Jefe de Mantenimiento

Anexo N°22: Certificación de validez de instrumento – Planificar (POST TEST)

LVC					
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN - ACABADO FINAL					
Nombre del Equipo:		Equipo acabado final			
Recolectores de datos:		Yordan Rai Bendeto Bahdies (encargado de la aplicación)			
Operariamento		Emerson Antonio (Jefe de área)			
Datos:		Área de Acrílico			
Fecha de datos		Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos			
		02/01/17 al 31/03/17			
PERIODO	Nº	Operario	PLANIFICAR		
			Órdenes realizadas	Órdenes programadas	% Cumplimiento de programa de producción
1	1	Emerson Antonio	89	650	13.69%
	2	Victor Córdor	28		4.31%
	3	Jhonny Acuña	23		3.54%
	4	Derlyn Pérez	36		5.54%
	5	Huángner Ruiz	29		4.46%
	6	Bryan Alapoma	37		5.69%
	7	Francisco López	25		3.85%
	8	Juan Maldonado	21		3.23%
TOTAL			288	650	44.31%
2	1	Emerson Antonio	103	650	15.85%
	2	Victor Córdor	43		6.62%
	3	Jhonny Acuña	32		4.92%
	4	Derlyn Pérez	43		6.62%
	5	Huángner Ruiz	39		6.00%
	6	Bryan Alapoma	51		7.85%
	7	Francisco López	36		5.54%
	8	Juan Maldonado	35		5.38%
TOTAL			384	650	59.08%
3	1	Emerson Antonio	108	650	16.62%
	2	Victor Córdor	52		8.00%
	3	Jhonny Acuña	41		6.31%
	4	Derlyn Pérez	48		7.38%
	5	Huángner Ruiz	44		6.77%
	6	Bryan Alapoma	58		8.92%
	7	Francisco López	42		6.46%
	8	Juan Maldonado	39		6.00%
TOTAL			432	650	66.46%
4	1	Emerson Antonio	115	650	17.69%
	2	Victor Córdor	61		9.38%
	3	Jhonny Acuña	45		6.92%
	4	Derlyn Pérez	52		8.00%
	5	Huángner Ruiz	50		7.69%
	6	Bryan Alapoma	63		9.69%
	7	Francisco López	48		7.38%
	8	Juan Maldonado	46		7.08%
TOTAL			480	650	73.85%
5	1	Emerson Antonio	122	650	18.77%
	2	Victor Córdor	68		10.46%
	3	Jhonny Acuña	51		7.85%
	4	Derlyn Pérez	58		8.92%
	5	Huángner Ruiz	56		8.62%
	6	Bryan Alapoma	67		10.31%
	7	Francisco López	55		8.46%
	8	Juan Maldonado	51		7.85%
TOTAL			528	650	81.23%
6	1	Emerson Antonio	137	650	21.08%
	2	Victor Córdor	78		12.00%
	3	Jhonny Acuña	65		10.00%
	4	Derlyn Pérez	68		10.46%
	5	Huángner Ruiz	67		10.31%
	6	Bryan Alapoma	79		12.15%
	7	Francisco López	66		10.15%
	8	Juan Maldonado	64		9.85%
TOTAL			624	650	96.00%

LVC CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
LIC. JOWANY FAFAN CHAVEZ
Jefe de Mantenimiento

Anexo N°23: Certificación de validez de instrumento – Hacer (POST TEST)

LVC		HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN - ACABADO FINAL					
Nombre del Equipo:		Equipo acabado final (POST TEST)					
Recolectores de datos:		Yordan Rai Bendeú Bendeú (encargado de la aplicación) Emerson Antonio (Jefe de área)					
Departamento		Área de Acrílico					
Datos:		Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos					
Fecha de datos		02/01/17 al 31/03/17					

PERIODO	Nº	Operario	Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos	% productos aceptados
1	1	Emerson Antonio	89	23	66	25,84%	74,16%
	2	Victor Córdor	28	9	19	32,14%	67,86%
	3	Jhonny Aguilar	23	6	17	26,09%	73,91%
	4	Darlyn Pérez	36	11	25	30,56%	69,44%
	5	Huangner Ruiz	29	10	19	34,48%	65,52%
	6	Bryan Alapoma	37	14	23	37,84%	62,16%
	7	Francisco López	25	8	17	32,00%	68,00%
	8	Juan Malendaz	21	7	14	33,33%	66,67%
TOTAL			288	88	200		

PERIODO	Nº	Operario	Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos	% productos aceptados
2	1	Emerson Antonio	105	18	85	17,18%	82,82%
	2	Victor Córdor	45	8	37	17,78%	82,22%
	3	Jhonny Aguilar	32	8	24	25,00%	75,00%
	4	Darlyn Pérez	43	12	31	27,91%	72,09%
	5	Huangner Ruiz	39	11	28	28,21%	71,79%
	6	Bryan Alapoma	51	13	38	25,49%	74,51%
	7	Francisco López	36	9	27	25,00%	75,00%
	8	Juan Malendaz	35	6	29	17,14%	82,86%
TOTAL			384	85	299		

PERIODO	Nº	Operario	Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos	% productos aceptados
3	1	Emerson Antonio	108	15	93	13,89%	86,11%
	2	Victor Córdor	52	8	44	15,38%	84,62%
	3	Jhonny Aguilar	41	7	34	17,07%	82,93%
	4	Darlyn Pérez	48	11	37	22,92%	77,08%
	5	Huangner Ruiz	44	9	35	20,45%	79,55%
	6	Bryan Alapoma	58	14	44	24,14%	75,86%
	7	Francisco López	42	8	34	19,05%	80,95%
	8	Juan Malendaz	39	6	33	15,38%	84,62%
TOTAL			432	78	354		


PERIODO	Nº	Operario	Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos	% productos aceptados
4	1	Emerson Antonio	113	13	102	11,50%	88,50%
	2	Victor Córdor	61	9	52	14,75%	85,25%
	3	Jhonny Aguilar	45	6	39	13,33%	86,67%
	4	Darlyn Pérez	52	10	42	19,23%	80,77%
	5	Huangner Ruiz	50	10	40	20,00%	80,00%
	6	Bryan Alapoma	63	14	49	22,22%	77,78%
	7	Francisco López	48	8	40	16,67%	83,33%
	8	Juan Malendaz	46	6	40	13,04%	86,96%
TOTAL			480	76	404		

PERIODO	Nº	Operario	Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos	% productos aceptados
5	1	Emerson Antonio	122	13	109	10,66%	89,34%
	2	Victor Córdor	68	8	60	11,76%	88,24%
	3	Jhonny Aguilar	51	6	45	11,76%	88,24%
	4	Darlyn Pérez	58	10	48	17,24%	82,76%
	5	Huangner Ruiz	56	10	46	17,86%	82,14%
	6	Bryan Alapoma	67	13	54	19,40%	80,60%
	7	Francisco López	55	8	47	14,55%	85,45%
	8	Juan Malendaz	51	6	45	11,76%	88,24%
TOTAL			528	74	454		


PERIODO	Nº	Operario	Nº de unidades realizadas	Nº de desperdicios	Nº unidades sin fallas	% defectuosos	% productos aceptados
6	1	Emerson Antonio	137	11	126	8,03%	91,97%
	2	Victor Córdor	78	8	70	10,26%	89,74%
	3	Jhonny Aguilar	65	7	58	10,77%	89,23%
	4	Darlyn Pérez	68	9	59	13,24%	86,76%
	5	Huangner Ruiz	67	11	56	16,42%	83,58%
	6	Bryan Alapoma	79	11	68	13,92%	86,08%
	7	Francisco López	66	6	60	9,09%	90,91%
	8	Juan Malendaz	64	7	57	10,94%	89,06%
TOTAL			634	70	564		


 LIC. JOHANY FARFÁN CHAVEZ
 Jefe de Mantenimiento


Anexo N°24: Certificación de validez de instrumento – Verificar (POST TEST)

		HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN – ACABADO FINAL	
Nombre del Equipo:		Equipo acabado final	
Recolectores de datos:		Yordan Rai Bendeúz Bendeúz (encargado de la aplicación)	
		Emerson Antonio (Jefe de área)	
Departamento		Área de Acrílico	
Datos:		Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos	
Fecha de datos recopilados:		02/01/17 al 31/03/17	


PERIODO	VERIFICAR		
	Nº total de productos aceptados	Cantidad total realizadas	Estándares de calidad
1	200	288	0,69
2	299	384	0,78
3	354	432	0,82
4	404	480	0,84
5	454	528	0,86
6	554	624	0,89




Anexo N°25: Certificación de validez de instrumento – Actuar (POST TEST)

		HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN – ACABADO FINAL	
Nombre del Equipo:		Equipo acabado final	
Recolectores de datos:		Yordan Rai Bendeúz Bendeúz (encargado de la aplicación)	
		Emerson Antonio (Jefe de área)	
Departamento		Área de Acrílico	
Datos:		Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos	
Fecha de datos recopilados:		02/01/17 al 31/03/17	

PERIODO	ACTUAR	
	Nº Nuevos Estándares registrados	Actualización de nuevos estándares
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1



Anexo N°26: Certificación de validez de instrumento – Productividad (POST TEST)

	HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y OBSERVACIÓN - ACABADO FINAL
Nombre del Equipo:	Equipo acabado final (POST TEST)
Recolectores de datos:	Yordan Rai Bendeú Bendeú (encargado de la aplicación) Emerson Antonio (Jefe de área)
Departamento	Área de Acrílico
Datos:	Evaluación de la productividad del área de acrílico del acabado de productos
Fecha de datos	02/01/17 al 31/03/17

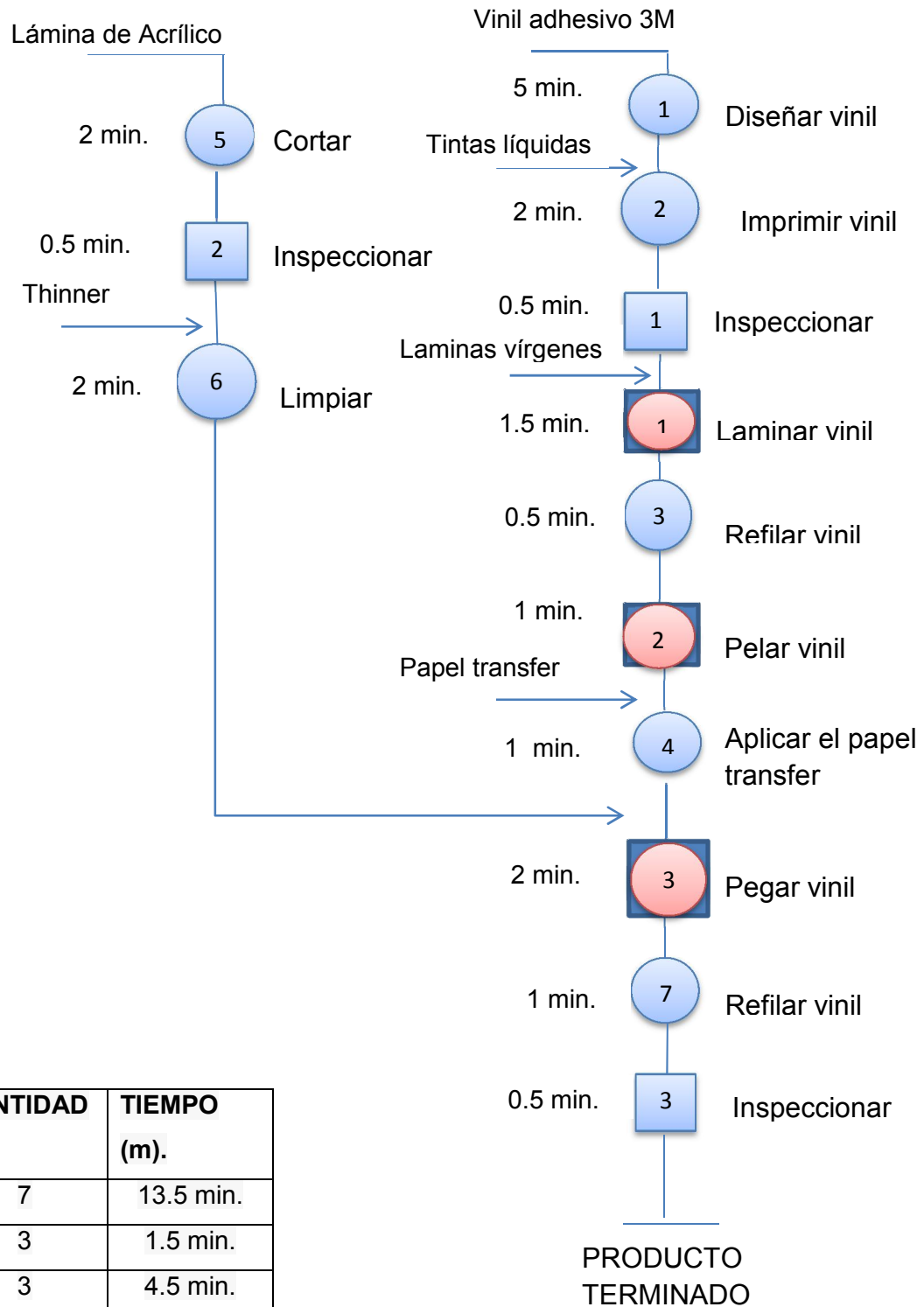
PERIODO	Producción real (SOLES)	Insumos (SOLES)	EFICIENCIA (EFN)	PRODUCTIVIDAD (EFN X EFC)	Producción real (Unid.)	Producción Programado (Unid.)	EFICACIA (EFC)
1	5760	9209,2	62,55%	27,71%	288	650	44,31%
2	7680	9209,2	83,39%	49,27%	384	650	59,08%
3	8640	9209,2	93,82%	62,35%	432	650	66,46%
4	9600	9209,2	104,24%	76,98%	480	650	73,85%
5	10560	9209,2	114,67%	93,15%	528	650	81,23%
6	12480	9209,2	135,52%	130,10%	624	650	96,00%

Nombre	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
VINIL LAMINADO IJ21-114 SCHOTCAL	353,60	6	2121,6
VINIL DE IMPRESION OPACO IJ15-20 SCHOTCAL	316,60	6	1899,6
Planchas de acrílicos	17	29	493
Tintas	180	26	4680
Herramientas	5	3	15
TOTAL			9209,2

 CONTRAPARTAS GENERALES SAC
LTC. JOHANNY FARFAN CHAVEZ
Jefe de Mantenimiento

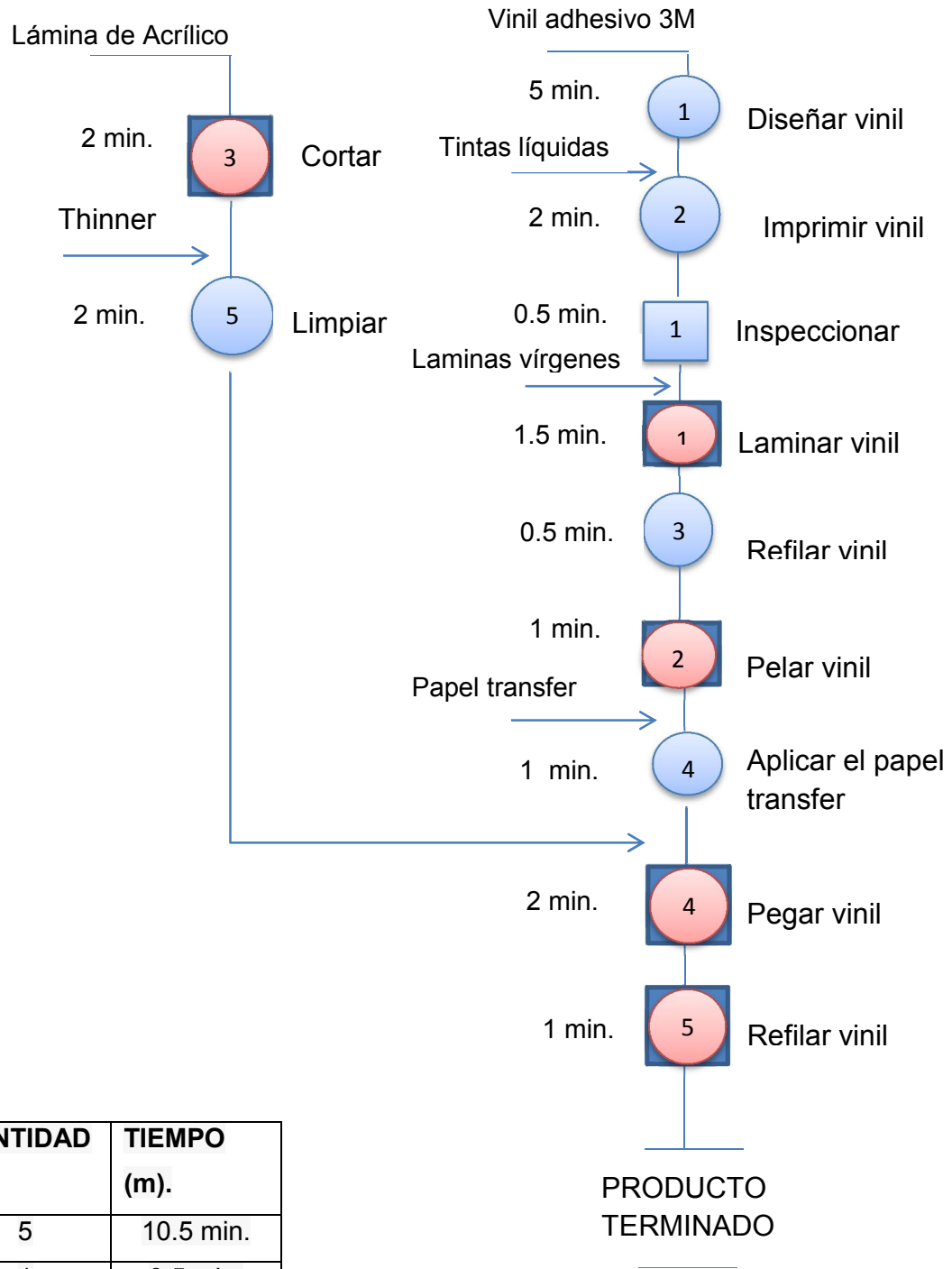
Anexo N°27: Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

Proceso: Elaboración de señalética	Método: Actual
Inicio: 09:00 a.m.	Analista: Yordan Bendezú
Final: 09:30 a.m.	Hoja n° 1 de 1



SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO (m).
	7	13.5 min.
	3	1.5 min.
	3	4.5 min.
TOTAL	13	19.5 min.

Proceso: Elaboración de señalética	Método: Propuesto
Inicio: 02:00 a.m.	Analista: Yordan Bendezú
Final: 09:30 a.m.	Hoja n° 1 de 1



SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO (m).
	5	10.5 min.
	1	0.5 min.
	5	7.5 min.
TOTAL	13	18.5 min.

Anexo N°28: Diagrama de Análisis del Proceso de la fabricación de señaléticas.

DAP				Operario/material/equipo			
Diagrama N°: 1		Hoja N°: 1		RESUMEN			
Objeto:				Actividad	Actual	Prop	Ecor
				Operación	7		
				Transporte	6		
Actividad: Elaboración de señalética				Espera	0		
				Inspección	3		
				Almacena	4		
				Distancia	28 m		
Método: Actual				Tiempo	19.5 min		
Lugar: Planta				Costo			
Operario: Emerson Antonio N° 12 César Gonzáles				M Obra			
				Material			
Compuesto por: Yordan Bendezú Fecha: 02/11/16				Total	20		
Aprobado por: Fecha:							
DESCRIPCIÓN	d	t	○ → □ ▽	Observación			
Ingredientes almacenados							
Hacia el área de diseño							
Diseñar vinil							
Hacia máquina de impresora							
Imprimir vinil							
Revisar				Inspección			
Hacia la máquina lámina impresa							
Laminar vinil				Inspección			
Refilar vinil laminado							
Hacia el área de vinil							
Pelar vinil laminado				Inspección			
Aplicar el papel transfer							
Hacia al almacén							
Hacia el área de acrílico							
Cortar							
Inspección				Inspección			
Limpiar							
Hacia el área de vinil							
Pegar vinil				Inspección			
Refilar vinil pegado							
Inspección				Inspección			
Hacia almacén							
Almacenamiento de Producto terminado				Producto final			

Diagrama de Análisis del Proceso de la fabricación de señaléticas.

DAP				Operario/material/equipo				
Diagrama N°: 1		Hoja N°: 1		RESUMEN				
Objeto:				Actividad	Actual	Prop	Ec on	
				Operación	7	5		
				Transporte	6	6		
Actividad: Elaboración de señalética				Espera	0	0		
				Inspección	3	1		
				Almacena	3	3		
Método: Actual/Propuesto				Distancia	28 m	28 m		
Lugar: Planta				Tiempo	19.5 min	18.5 min		
Operario: Emerson Antonio N° 12				Costo				
				M Obra				
Compuesto por: Yordan Bendezú Fecha: 16/01/17				Material				
Aprobado por:				Fecha:	Total	19	15	
DESCRIPCIÓN		d	t	○	⇒	□	▽	Observación
Ingredientes almacenados								Almacén M.P
Hacia el área de diseño								
Diseñar vinil								
Hacia máquina de impresora								
Imprimir vinil								
Revisar								Inspección
Hacia la máquina lámina impresa								
Laminar vinil								Inspección
Refilar vinil laminado								
Hacia el área de vinil								
Pelar vinil laminado								Inspección
Aplicar el papel transfer								
Hacia al almacén								
Hacia el área de acrílico								
Cortar								
Inspección								Inspección
Limpiar								
Hacia el área de vinil								
Pegar vinil								Inspección
Refilar vinil pegado								
Inspección								Inspección
Hacia almacén								Producto final

Anexo N°29: Corte de acrílico.



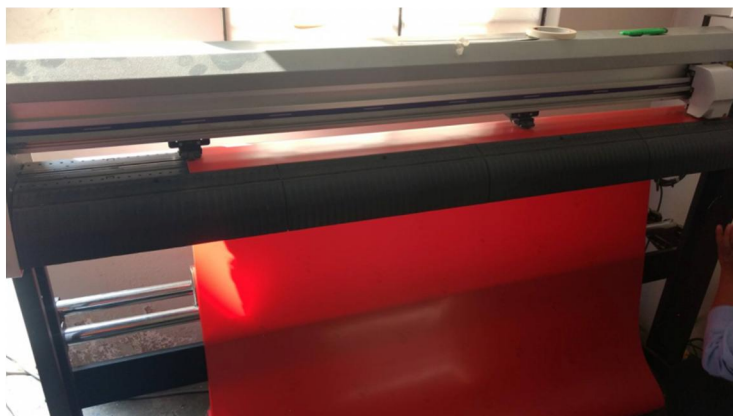
Anexo N°30: Señaléticas.



Anexo N°31: Vinil señaléticas.



Anexo N°32: Impresión de viniles.



Anexo N°33: Limpiado de acrílico.



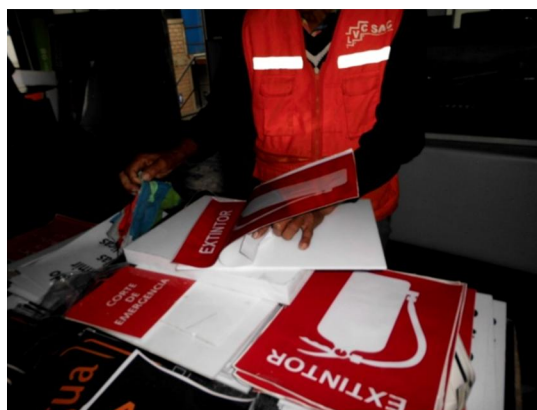
Anexo N°34: Despegado de vinil.



Anexo N°35: Pegado de vinil.



Anexo N°36: Pegado de vinil.



Anexo N°37: Refilar el vinil.



Anexo N°38: Señalética defectuosa.



Anexo N°39: Señaléticas



Anexo N°40: Señalética



Anexo N°41: Diseñando la señalética



**Anexo N°42: Diseñando
Señalética.**



Anexo N°43: Recursos y Presupuestos

Ítem	Descripción	Ejecución		Total	Observaciones
		Cantidad (meses)	Costo	S/.	
1	Horas hombre invertidas	4	S/. -	S/. -	Considerándose los meses laborables en la empresa (4 horas invertidas x 4 meses = 320 horas)
2	Movilidades	4	S/. 150.00	S/.600.00	S/.150.00 al mes (S/. 5.00 diario)
3	Impresiones	4	S/. 80.00	S/.320.00	S/.80.00 al mes (S/.20.00 una vez a la semana)
4	Comunicaciones por teléfono celular	4	S/. 150.00	S/.600.00	-
5	Gastos Administrativos	4	S/. 520.00	S/.2080.00	Asesoría de la Universidad
6	Horas de internet	4	S/. 32.00	S/.128.00	S/.32.00 al mes (S/.8.00 a la semana)
7	Anillados	4	S/. 100.00	S/.400.00	Por cada presentación de tesis
TOTAL				S/. 4128.00	

Fuente: Diversas

Elaboración propia.

Anexo N°44:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
Nº	Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16
1	Reunión de coordinación																
2	Presentación del esquema de proyecto de investigación																
3	Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos																
4	Recolección de datos																
5	Procesamiento y tratamiento estadístico de sus datos																
6	JORNADA DE INVESTIGACIÓN N°1 Presentación del primer avance																
7	Descripción de resultados																
8	Discusión de los resultados y redacción de la tesis																
9	Conclusiones y recomendaciones																
10	Entrega preliminar de la tesis para su revisión																
11	Presenta la tesis completa con las observaciones levantadas																
12	Revisión y observación del informe de tesis por los jurados																
13	JORNADA DE INVESTIGACIÓN N°2 Sustentación del Informe de tesis																
14	JORNADA DE INVESTIGACIÓN N°2 Sustentación del Informe de tesis																
15	JORNADA DE INVESTIGACIÓN N°2 Sustentación del Informe de tesis																
Elaboración Propia																	
Fuente: Instrucciones para la elaboración del proyecto de investigación																	